

კავშირი  
"მეცნიერება და ენერგეტიკა"

# ენერგეტიკა

სამეცნიერო-ტექნიკური ჟურნალი

**1(85)/2018**

თბილისი

---

<b>დ.ცისკარიძე.</b> მაგისტრალური მილსადენებით ნავთობისა და ბუნებრივი გაზის ტრანზიტის როლი და გავლენა საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაზე.....	5
<b>თ.კონრაძე, ვ.კენჭოშვილი.</b> ინდუქციური ტიპის ზეგამტარული დენსაზღუდის გავლენა ელექტროენერგეტიკული სისტემის მდგრადობაზე.	14
<b>თ.კონრაძე, ბ.ქალაგიშვილი.</b> ელექტრომაგნიტური პროცესები სამფაზა ბოგირულ კრიოტრონულ გარდამქმნელში ნახევრადგამტარული მართვით.	21
<b>ბ.გაგუა.</b> საშუალო წნევის გაზგამანაწილებელი ქსელის ტექნიკური დანაკარგის თვისობრივი და რაოდენობრივი ანალიზი.....	29
<b>მ.ქორძია, ტ.შერბელაშვილი, კ.თეთრაული.</b> გამომავალი ძაბვის ფორმირება ავტონომიური ძაბვის ინვერტორში. ....	36
<b>ბ.ციხეძარაშვილი.</b> პარალელურად შეერთებული ტუმბოს რეგულირების არმატურიანი მართვის სისტემის გამოყვევა. ....	45
<b>დ.ბალაგაძე.</b> საზოგადოება და ბუნებრივი გაზის საფასურის გადახდის სისტემის კვლევა. ....	50
<b>მ.კამკამიძე, კ.კამკამიძე, მ.გვარამია, ე.ბოჭორიძე.</b> ალტერნატიული ენერჯის წყაროს - წყალბადის გამოყენების გზები ელექტროენერგეტიკაში.	55
<b>დ.დათაშვილი.</b> მზის ელექტროსადგურის ინტეგრაციის გავლენის ანალიზი საქართველოს ელექტროსისტემის მდგრადობაზე.....	59
<b>ო.კიღურაძე, ო.ჯაფარიძე, ბ.ბერიძე.</b> ალტერნატიული სათბობი.....	62
<b>ო.კიღურაძე, ო.ჯაფარიძე, ბ.ბერიძე.</b> მცენარეული ნარჩენი - ბიომასის ენერგეტიკული პოტენციალი. ....	65
<b>ბ.ლოლაძე.</b> "სამშენებლო ბლოკი" თბოეფექტური მრავალშრიანი კედლების, ფუნდამენტების, მიხედვით ფენაში ჩასაწყობად და გადახურვის ფილების მოსაწყობად. ....	71

**მაგისტრალური მილსადენებით ნავთობისა და ბუნებრივი გაზის ტრანზიტის როლი და გავლენა საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაზე.** *დ.ციხრაძე, "ენერჯია". №1(85). 2018. თბილისი. გვ. 5-13. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.*

საქართველოს გეოპოლიტიკური მდებარეობა განსაზღვრავს ქვეყნის როგორც ნავთობის, ბუნებრივი გაზისა და ელექტროენერჯიის სატრანზიტო კორიდორის მნიშვნელოვან როლს, და რომელიც განაპირობებს პოლიტიკურ და ენერგეტიკულ უსაფრთხოებას. სამხრეთ კავკასია და, კერძოდ საქართველო, მუდმივად მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის ინტერესსა და ყურადღებას იწვევდა. ხშირ შემთხვევაში ამგვარი დაინტერესება მეტწილად დაკავშირებული იყო ნახშირწყალბადების ალტერნატიული წყაროების მსოფლიო ბაზრებზე მიწოდებასა და შესაბამის სატრანსპორტო გზებთან. მნიშვნელოვანი ყურადღება ეთმობა მაგისტრალური მილსადენებით ენერგოტრანზიტის როლსა და გავლენას საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარებაზე, კერძოდ დეტალურად არის მიმოხილული ოთხივე მაგისტრალური მილსადენი, მათი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები, მონაცემები და მათგან მიღებული სარგებელი. ილ.2, ლიტ. 9.

**ინდუქციური ტიპის ზეგამტარული დენსაზღუდის გავლენა ელექტროენერგეტიკული სისტემის მდგრადობაზე.** *თ.კოხრეიძე, ფ.კენჭოშვილი. "ენერჯია". №1(85). 2018. თბილისი. გვ. 14-20. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.*

გაანალიზებულია ინდუქციური ტიპის ზეგამტარული დენსაზღუდის გავლენა ელექტროენერგეტიკული სისტემის მდგრადობაზე. მარეგულირებელ ელემენტად შემოთავაზებულია ზეგამტარი, ხოლო ცვლად ინდუქციურ წინაღობას წარმოადგენს ტრანსფორმატორი. გამოკვლეულია ზეგამტარის და ტრანსფორმატორის პარამეტრების გავლენა დენსაზღუდი მოწყობილობის მუშაობაზე. ილ.4, ლიტ. 2.

**ელექტრომაგნიტური პროცესები სამფაზა ბოგირულ კრიოტრონულ გარდამქმნელში ნახევრადგამტარული მართვით.** *თ.კოხრეიძე, გ.ქადაგიშვილი. "ენერჯია". №1(85). 2018. თბილისი. გვ. 21-28. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.*

დამუშავებულია მაღალტემპერატურული სამფაზა კრიოტრონული გამმართველი ნახევრადგამტარული მართვით. კრიოტრონული გამმართველის მართვა ხორციელდება ტირისტორების გაღების  $\alpha$  კუთხის ცვლილების გზით. განხილულია ელექტრომაგნიტური პროცესები სამფაზა ბოგირულ ტირისტორულ გარდამქმნელში როგორც მართვის სისტემა კრიოტრონული გარდამქმნელისთვის. ილ.4, ლიტ. 2.

**საშუალო წნევის გაზგამანაწილებელი ქსელის ტექნიკური დანაკარგების თვისობრივი და რაოდენობრივი ანალიზი.** *გ.გაგუა. "ენერჯია". №1(85). 2018. თბილისი. გვ. 29-35. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.*

განხილულია გაზგამანაწილებელი საშუალო ქსელის ტექნიკური დანაკარგების თვისობრივი და რაოდენობრივი ანალიზი. საქართველოს გაზგამანაწილებელი ქსელის კომპანიების მიერ გაზსადენების დაზიანებისას მიღებულია გაჟონვის პარამეტრების (დაზიანების დამახასიათებელი ზომა და გაჟონვის გაზის საათური ხარჯი) სტატისტიკური ნატურული მონაცემები. სტატისტიკური მონაცემებზე დაყრდნობით დადგენილია დაზიანების დამახასიათებელი ზომის და გაზის გაჟონვის საათური ხარჯის, ალბათობის განაწილების სიმკვრივის აპროქსიმაციის ფუნქციები. კერძოდ, დაზიანების დამახასიათებელი ზომა შეესაბამება ექსპონენციალურ კანონს, ხოლო გაჟონვის ხარჯი - კოსეკანსის ან მ.შუმანის ნატურულ-ტეხილი ფუნქციას. მიღებული შედეგების შემდეგ ჩატარებულია ტექნიკური დანაკარგების პროგნოზის თვისობრივი ანალიზი. ილ.5, ლიტ. 11.

**გამომავალი ძაბვის ფორმირება ავტონომიური ძაბვის ინვერტორში.**

*ე.ქორქია, ტ.შერგელაშვილი, კ.თეთრაული. "ენერჯია". №1(85). 2018. თბილისი. გვ. 36-44. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.*

თანმიმდევრობით არის გაშუქებული ავტონომიური ძაბვის ინვერტორის (ძაი) გამომავალი ძაბვის ფორმირების საკითხები. განხილულია ელმაგნიტური პროცესები მისი მუშაობისას ასინქრონულ ძრავზე როგორც ინვერტორის ტირისტორების ერთჯერადი ისე მრავალჯერადი (ინვერტორის შიგა საშუალებები) კომუტაციისას. ჩატარებულია ანგარიშები ძაი-ს დატვირთვისას კონკრეტული "AO.I-3-4" ტიპის ძრავზე. განხილულია ინვერტორის ძალოვანი ნაწილის (ტირისტორების და უკუდიოდების) მუშაობის რეჟიმები. ტირისტორების და უკუდიოდების ჩართვის სხვადასხვა ვარიანტი. მიღებულია თეორიული და პრაქტიკული შედეგები.

ილ.8., ლიტ. 3..

**პარალელურად შეერთებული ტუმბოს რეზულირების არმატურიანი მართვის სისტემის გამოკვლევა.**

*გ.ციცქარაშვილი. "ენერჯია". №1(85). 2018. თბილისი. გვ. 45-49. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.*

განხილულია დომინანტი წერტილის ფუნქციონური დახასიათება და მართვის შესაძლებლობები, წარმადობის ცვლილების გამოკვლევა და დროსელირების მეთოდი. გამოყენებულია მაგისტრალურ მილსადენებში სითხის ნაკადების მათემატიკური მოდელის ძირითადი განტოლებები. უმარტივესი ჰიდრაულიკური სქემის მაგალითზე დადგენილია როგორც დამყარებული, ასევე დაუმყარებელი ნაკადების მათემატიკური მოდელი. აგებულია მათემატიკური მოდელი, წნევის დომინანტ წერტილში, მიღებულია წნევის განაწილების მათემატიკური გამოსახულება ელექტროდინამიკის ანალოგიების გათვალისწინებით. ჩატარებული გაანგარიშებებით მიღებულია ტუმბოს სადაწნეო მახასიათებელი. ნაშრომის შედეგების გამოყენება შესაძლებელია ენერგეტიკული ობიექტებისათვის, კერძოდ მაგისტრალური ნავთობისა და გაზსადენებისათვის.

ილ. 1, ლიტ. 4.

**საზომადოება და ბუნებრივი გაზის საფასურის გადახდის**

**სისტემის კვლევა.** *დ.ბალაგაძე. "ენერჯია". №1(85). 2018. თბილისი. გვ. 50-54. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.*

საქართველოში 2017 წელს ბუნებრივი გაზის საფასურმა მოიმატა, რასაც მოჰყვა ხალხის და აღშფოთება. ქვეყნის დაბალი ეკონომიკური დონის ფონზე მომხმარებლებს უჭირთ მოხმარებული ბუნებრივი გაზის საფასურის გადახდა. მომხმარებლებისთვის ყველაზე რთული ზამთრის პერიოდია, იმ დროს, როდესაც გაზი ყველაზე მეტად გჭირდება, იზრდება ხარჯი და უფრო ძნელდება მისი გადახდა. საინტერესო იქნება თუ გამოვიკვლევთ ბუნებრივი გაზის გადახდის სისტემის ამჟამინდელისგან განსხვავებულ მეთოდს, რომელიც ზაფხულის ხარჯზე, შეამცირებს ზამთარში გადასახადს. სტატიაში განხილულია ბუნებრივი გაზის საფასურის გადახდის სისტემის დღევანდელისგან განსხვავებული მეთოდი და მისი დადებითი მხარეები.

ცხრ. 2, ლიტ. 3..

**ალტერნატიული ენერჯიის წყაროს - წყალბადის გამოყენების გზები ელემენტარულ ენერგეტიკაში.**

*ე.კამკამიძე, კ.კამკამიძე, ე.გვარამია, ე.ბოჭორიძე. "ენერჯია". №1(85). 2018. თბილისი. გვ. 55-58. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.*

განხილულია წყალბადის ტექნოლოგიაზე გადასვლის პერსპექტივები. ნაჩვენებია, რომ ელექტროენერგეტიკაში გამოყენებული უნდა იყოს ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტი. აღნიშნულია, რომ ელექტრული ქსელების საშუალებით გადაცემული ენერჯიის დროს კარგეები ბევრად ჭარბობს კარგეებს ბუნებრივი გაზის ან წყალბადის გადაცემის მილსადენებთან. წყალბადის შეგროვება გაიგივებულია ელექტროენერჯიის აკუმულირებასთან და წყალსაცავის არსებობასთან. აღწერილია წყალბადის ტრანსპორტირება, შენახვა და გამოყენება. ნაჩვენებია, რომ წყალბადის ტექნოლოგიების განვითარების წარმატებებმა მიგვიყვანა დასკვნამდე, რომ მისი გამოყენება ეკონომიურად არის გამართლებული და ეფექტური.

ლიტ. 2.

**მზის ელემტროსადგურის ინტეგრაციის ბავლენის ანალიზი საქართველოს ელემტროსისტემის მდგრადობაში.** დ.დათაშვილი. "ენერჯია". №1(85). 2018. თბილისი. გვ. 59-61. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

კლიმატურ ცვლილებებთან ბრძოლის აქტუალობა გამოიწვია წყლისა და ჰაერის დაბინძურების ზრდამ. დაბინძურების ძირითადი გამომწვევი მიზეზია წიაღისეული საწვავის გამოყენება. ამიტომ მნიშვნელოვანი ხდება ისეთი ენერჯის წყაროს პოვნა, რომელიც არ გამოყოფს ნახშირორჟანგს და ამ ენერჯის რაოდენობა საკმარისი იქნება საყოფაცხოვრებო და სამრეწველო მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად. ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან როლს სუფთა ენერჯის მისაღებად საყოფაცხოვრებო დასამრეწველო წარმოებაში, რომელიც გარემოს არ აზიანებს, თამაშობს მზის ელექტროსადგურები. მოცემულია მზის ელექტროსადგურის ინტეგრაციის გავლენის ანალიზი საქართველოს ელექტროსისტემაში. ანგარიში ჩატარებულია საინჟინრო მოდელირების პროგრამა PSS/E-ში.

ანგარიში ჩატარდა რეჟიმში, როდესაც საქართველოს ელექტროსისტემა მუშაობს იზოლირებულ რეჟიმში, მოხმარება 1100 მგვტ, გენერაცია 1120 მგვტ. ქს გურჯაანი 220 -ის სალტეზე მიერთებულია მზის ელექტროსადგური 10 მგვტ დადგმული სიმძლავრით. ანგარიში ჩატარდა შემდეგ შემთხვევებში: 1) 20 მგვტ დატვირთვის გამორთვა რუსთავში; 2) მზის ელექტროსადგურზე ამინდის ცვლილების გამო, მზის გამოსხივების ცვალებადობით გამოწვეული გამომუშავებული სიმძლავრის ცვლილების მოდელირება.  
ილ. 2, ლიტ. 6.

**ალტერნატიული სათბობი.** თ.კიდეურაძე, თ.ჯაფარიძე, გ.ბერიძე. "ენერჯია". №1(85). 2018. თბილისი. გვ. 62-64. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

განხილულია სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა ნარჩენის (ყურძნის ჭაჭა, ტყემლის კურკა, ვაშლისა და ხახვის კანი, თხილის ნაჭუჭი) ალტერნატიულ სათბობად გამოყენების პერსპექტივა.

ბიომასის ტენიანობის და თბოუნარის გაზომვის ექსპერიმენტები ჩატარებულია პრეციზიული იზოთერმული კალორიმეტრით MAY-1C. კალორიმეტრის ტესტირებისათვის გამოყენებულია სანიმუშო ნივთიერება – ბენზონის მჟავა (სისუფთავით 99.99%). კალორიმეტრის მუდმივა ტოლია 1434 ჯ/°C.

მიღებულია მშრალი ნიმუშების უმაღლესი თბოუნარის ექსპერიმენტული მონაცემები, რის საფუძველზეც გამოთვლილია ნარჩენების სხვადასხვა ტენიანობის პირობებისათვის უდაბლესი თბოუნარის მნიშვნელობები და მიღებულია შესაბამისი საანგარიშო ანალიზური გამოსახულებები. გამოთვლილია ცალკეული ნიმუშისათვის პირობითი სათბობის ეკვივალენტი.

ნაჩვენებია, რომ საქართველოს რეგიონებში, სადაც დიდი რაოდენობით გროვდება სხვადასხვა მცენარეული კულტურების ნარჩენები, სითბური ენერჯის მისაღებად წარმატებით შეიძლება გამოყენებული იქნას ნარჩენები როგორც ძირითად ტრადიციულ სათბობთან ერთად, ასევე დამოუკიდებლად.

ილ. 1, ცხრ. 2, ლიტ. 1.

**მცენარეული ნარჩენი - ბიომასის ენერგეტიკული პოტენციალი.**

თ.კიდეურაძე, თ.ჯაფარიძე, გ.ბერიძე. "ენერჯია". №1(85). 2018. თბილისი. გვ. 65-70. ქართ. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

განხილულია მცენარეული ნარჩენი ბიომასის (სიმინდი, ლობიო, მზესუმზირა) ენერგეტიკული თვალსაზრისით გამოყენების პერსპექტივა. ჩატარებულია ნარჩენი ბიომასის ტენიანობის და თბოუნარის გაზომვის ექსპერიმენტები პრეციზიული იზოთერმული კალორიმეტრის MAY-1C გამოყენებით. მიღებულია მშრალი ნიმუშების უმაღლესი თბოუნარის ექსპერიმენტული მონაცემები, რის საფუძველზეც გამოთვლილია ბიომასის სხვადასხვა ტენიანობის პირობებისათვის უდაბლესი თბოუნარის სიდიდეები. მიღებულია შესაბამისი საანგარიშო ანალიზური გამოსახულებები.

ნარჩენი ბიომასის ალტერნატიულ სათბობად გამოყენების მიზნით შეფასებულია თითოეული გამოკვლეული ნარჩენი ბიომასის ენერგეტიკული პოტენციალი. სიმინდის, ლობიოსა და მზესუმზირას ნარჩენი ბიომასის ჯამურმა ენერგეტიკულმა პოტენციალმა შეადგინა 2956292 გჯ, რაც ეკვივალენტურია 100784 ტ პირობითი სათბობის.  
ცხრ.4, ლიტ. 3.

"სამშენებლო ბლოკი" თბოიზოვანური მრავალზრიანი კედლების, ფუნდამენტების, მზიდ ფენაში ჩასაწყობად და გადახურვის ფილების მონაწყობად. გლოლაძე. "ენერგია". №4(84). 2017. თბილისი. გვ. 71-77. რუს. ანოტ. ქართ. ინგლ. რუს.

რესურსდამზოგი სამშრიანი ქვის კედლების, რომლის ზედაპირი მოპირკეთებულია ფირმა KNAUF-ის ფილებით მშენებლობის დროის დაჩქარებისათვის შემოთავაზებულია T და Γ ფორმის ბეტონის "სამშენებლო ბლოკების" გამოყენება. ასეთი ბლოკები საკედლე მზიდი ფენების წყობის დროს მოსაპირკეთებელ ფილებთან ერთად გვაძლევენ სივრცის შექმნის საშუალებას მისი თბოსაიზოლაციო მასალით შესავსებად. შემოთავაზებული სამშენებლო ბლოკი მზადდება მართკუთხა ძელის სახით შვერილით ერთ-ერთი ფერდის მხარეს. სამშენებლო ბლოკის გამოყენება შესაძლებელია აგრეთვე დაბალსართულიანი მშენებლობის ფუნდამენტის მოწყობისას. ბლოკის კონფიგურაცია გვაძლევს ფუნდამენტის მოწყობის საშუალებას როგორც ნაგებობის სწორ ნაწილში, ასევე მის კუთხეებში. დაბალსართულიანი ნაგებობების სამშენებლო სამუშაოები სამშენებლო ბლოკების გამოყენებით შესაძლებელია გაწარმოთ მცირე მექანიზაციით მიმე სამშენებლო ამწეების დაუხმარებლად.

ილ. 7.