

ინსტიტუტი “ტალღა”

**2017 წლის
სამეცნიერო ანგარიში**

სამეცნიერო ერთეულის ხელმძღვანელი: **ხ.ლომსაძე**

სამეცნიერო ერთეულის შემადგენლობა: ზ.ჭახნაკია, ს.ფაღავა, გ.ჯაფარიძე, კ.გორგაძე, ნ.ფოკინა, მ.ჭირაქაძე.

**I. 1.საქართველოს სახელმწიფო ბიუჯეტის დაფინანსებით 2017 წლის გეგმით
შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი პროექტები
(ეხება სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებს)**

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
1	ტალღის ენერჯის გარდამქმნელის ახალი მოდელი	მ.ჭირაქაძე	შ.ხიზანიშვილი კ.გორგაძე
<p>პროექტის მიზანი იყო ზღვის ტალღების ენერჯის ელექტრულ ენერჯიაში გარდამქმნელი მექანიზმის ახალი მოდელის შექმნა. გარდამქმნელ მექანიზმში გამოყენებული იქნა ტალღის მოძრაობის მიმართულებით პორიზონტალურად განლაგებული ინდუქციური კოჭები მათზე მოსრიადე მაგნიტებით. შექმნილი მოდელი სრულად აკმაყოფილებს დასმული ამოცანის პირობებს, როგორც ფუნქციური ისე ენერგეტიკული თვალსაზრისით.</p>			
№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
2	ახალი თაობის დოზიმეტრების დამუშავება გარემოს რადიოეკოლოგიური მდგომარეობის უწყვეტი მონიტორინგის მიზნით	ზ. ჭახნაკია	ს. ფაღავა შ. დეკანოსიძე გ. ჯაფარიძე
<p align="center">პროექტის მიზანს წარმოადგენს ფართო, საიმედო მეტროლოგიური მახასიათებლების</p>			

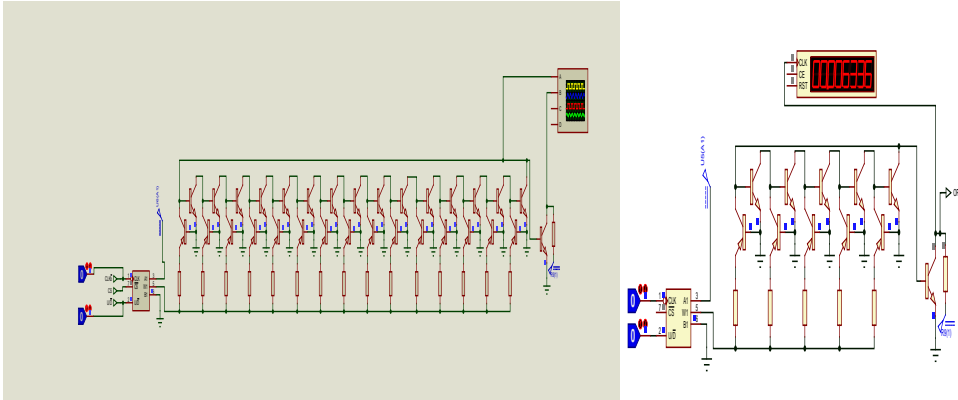
მატარებელ ნ/გ მიკროსენსორზე დაფუძნებული, მცირე ენერგომოხმარების და ღირებულების ინოვაციური დოზიმეტრული სისტემის შექმნა. (საყურადღებოა, რომ შექმნილი სისტემა არ საჭიროებს მასში ჩამონტაჟებულ ავტონომიურ კვებას, ვინაიდან მისი დროში უწყვეტი, სტაბილური ფუნქციონირება და ინფორმაციის გადაცემა უზრუნველყოფილი იქნება გარეგანი (ბუნებრივი და ტექნოგენური) მაიონიზებული გამოსხივებით.

მიკროსენსორში, რომელიც შედგება ნახევარგამტარულ მასალაში (Si, GaAs) I²-ლოგიკური ვენტილების საფუძველზე ფორმირებული წრიული გენერატორისაგან, აღიძვრება შთანთქმული დოზის შესაბამისი ინჟექციური ფოტოდენები, რაც უზრუნველყოფს მიკროსქემის კვებას და გარკვეული პარამეტრების მქონე რადიოსიხშირული დიაპაზონის ელექტრომაგნიტური რხევების (1-10 გიგაჰერცი) აღძვრას. აღძრული რხევები გამოსხივდება პლანარული ანტენით, რაც დახშულ სივრცეებში მისი გამოყენების საშუალებას იძლევა, ხოლო გამოსხივებული სიგნალის მიღება კი განხორციელდება სტანდარტული მეთოდით.

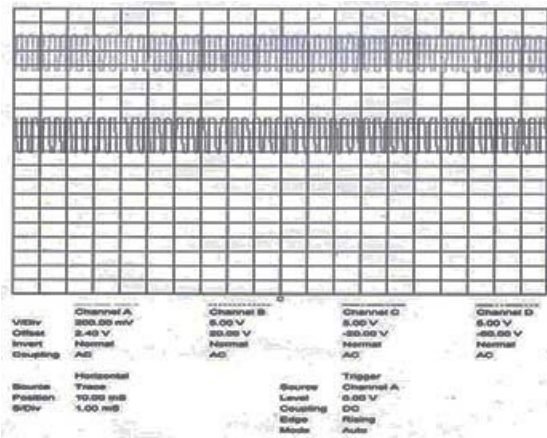
ჩატარებული სამუშაოები

ამ მიზნების და ამოცანების განსახორციელებლად ჩატარდა საინფორმაციო კვლევა და ანალიზი. შესწავლილი იქნება სენსორის გამოყენების შესაძლებლობა არა მარტო რადიაციის დოზის განსაზღვრისთვის, არამედ სხვა სახის გამოსხივებებისთვისაც, როგორცაა რენტგენული, ოპტიკურ-სხივური, თბური (ზევბეკის ეფექტი) და სხვა.

აგრეთვე შესრულდა: ა) სენსორის რეგისტრატორის სქემის მოდელირება. ბ) სენსორის მიერ გამოსხივებული სიგნალის ფორმის (ფორმატის) ელექტრული ბლოკისა და გამომსხივებელი ელექტრული სქემის მოდელირება. როგორც აღინიშნა ჩიპის არქიტექტურა შესრულებულია I²-ლოგიკური ვენტილების საფუძველზე (იხ. ნახ.1, 2). ეს ტექნოლოგია უზრუნველყოფს მინიმალური სიდიდის დენებს ვენტილზე (ნაწოდან ერთეულ მიკროამპერამდე). მოქმედი კომპიუტერული ვერსიის ფუნქციონირება ადასტურებს მის ვარგისიანობას პრაქტიკული დანიშნულების თვალსაზრისით. ვირტუალური სქემა და მისი მოდელირება განხორციელდა Proteus-ის პროგრამული უზრუნველყოფის საფუძველზე.



ნახ.1. 15 და 5 კასკადიანი წრიული გენერატორების ელექტრული სქემა



ნახ. 2. ელექტრული სქემის მოდელირება

მომავალში დაგეგმილია: ა)ნახევარგამტარული სქემის დამზადება ჰიბრიდულ ვარიანტში. ბ)ნახევარგამტარული მასალის მოძიება და გაზრდა სხვადასხვა გადასვლის ბარიერებისთვის (p-n ან ჰეტერო გადასვლები) შესაბამისი პარამეტრებით სხვადასხვა გამოსხივების ელ. ენერჯის მისაღებად. გ)მიღებული ნიმუშების შუალედური და საბოლოო გაზომვები. დ)ჩატარდება შედარებითი გაზომვები დამუშავებული ნ/გ მიკროსენსორის და სტანდარტული რადიაციული დოზიმეტრების გამოყენებით.

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მიხედვით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
3	სტუ-ს ადმინისტრაციულ და სასწავლო კორპუსებში ბუნებრივი წარმოშობის რადიოაქტიური აირის - რადონის კონცენტრაციის დროითი და სივრცითი განაწილების შესწავლა თანამშრომლებისა და სტუდენტების ჯანმრთელობაზე რადონით განპირობებული რისკების შეფასებისა და მინიმიზების მიზნით	ზ. ჭახნაკია	ს. ფალავა შ. დეკანოსიძე გ. ჯაფარიძე

ეს პროექტი №76 - 01-2875 წარდგენილია სტუ-ს ადმინისტრაციაში.

აღსანიშნავია, რომ ს/კ ინსტიტუტი “ტალღა“-ს ხელმძღვანელობის მიერ, 2016 წელს დაგეგმილი ზემოაღნიშნული კვლევითი სამუშაოების დედააზრი დაფუძნებულია რიგი საერთაშორისო და კერძოდ, ბამრ(ო)-ს ატომური რადიაციის ზემოქმედების შემსწავლელი სამეცნიერო კომიტეტის (UNSCEAR), ბამრ(ო)-ს ეკონომიკური კომისიის ევროპის განყოფილების (UNECE), ატომური ენერჯის საერთაშორისო სააგენტოსა და შრომის დაცვის საერთაშორისო ბიუროს (IAEA/ILO), ჯანმრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის რადიოლოგიური დაცვის საერთაშორისო კომისიის (WHO/ICRP), აშშ-ს გარემოს დაცვის სააგენტოს (US/EPA) დადგენილებებსა და სახელმძღვანელო მითითებებზე. ზემოაღნიშნულ დადგენილებებსა და სახელმძღვანელო მითითებებში ხაზგასმულია, რომ „*დღეს, ადამიანის ორგანიზმზე რადონისა და მისი დაშლის პროდუქტების ზემოქმედების შემცირება წარმოადგენს რადიაციული უსაფრთხოების ერთ-ერთ პრიორიტეტულ ამოცანას საზოგადოების ჯანმრთელობის დონის ამაღლების მიზნით*“.

ცნობისათვის: ადამიანის ორგანიზმში ინჰალაციის გზით მოხვედრილი ბუნებრივი წარმოშობის რადიოაქტიური აირი რადონი (^{219, 220, 222}Rn_გ) და მისი რადიოაქტიური დაშლის პროდუქტები, უმეტესწილად პოლონიუმის იზოტოპები (^{210, 214, 218}Po_{გა}), იწვევენ ბრონქებისა და ფილტვის ეპითელიუმის ციტოგენეტიკურ დაზიანებებს და მრავალ პოზიციურ ქრომოსომულ რღვევებს, შედეგად კი იზრდება პიროვნების ფილტვის კიბოთი დაავადების რისკი.

დადგენილია, რომ რადონით განპირობებული ფილტვის კიბოთი დაავადების შემთხვევები შეადგენს დაავადების საერთო რაოდენობის 10-15 %.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის კიბოს კვლევის საერთაშორისო სააგენტოს (WHO/ICRC) მიერ რადონი კლასიფიცირებული იქნა როგორც A-კლასის კანცეროგენი და აღიარებული იქნა რადიაციული რისკის ფაქტორად, რომელიც იწვევს პიროვნების ფილტვის კიბოთი დაავადების შემთხვევების მატებას.

I. 2.

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
4	მზის ენერჯიაზე მომუშავე კონვექციური გენერატორი	კ.გორგაძე	ნ.ვანაძე ნ.უშვერიძე
<p>დანადგარის შექმნის საფუძველი გახდა ბუნებაში მიმდინარე პროცესი, მზით გამთბარ ნიადაგთან ახლოს მყოფი ჰაერი თბება, მიისწრაფის მაღლა და ადგილს უთმობს შედარებით გრილ ჰაერის მასებს.</p> <p>მზის შუქით განათებულ მუქი ფერის საღებავით დამუშავებულ მაღალ, ვერტიკალურ მილში წარმოიქმნება და წნევის ძალა, რომლის სიდიდე დამოკიდებული იქნება მილის სიმაღლეზე და გამთბარი ჰაერის ტემპერატურაზე.</p> <p>მილში ტურბინიანი გენერატორის მოთავსებით წარმოქმნილი კონვექციური ნაკადებიდან შესაძლებელია მიღებული იქნას გარკვეული რაოდენობის ენერჯია.</p> <p>მილის გეომეტრიიდან და ჰაერის ტემპერატურიდან გამომდინარე შეიძლება შეიქმნას განსხვავებული სიმძლავრის დანადგარები და მათ მიერ გამოიმუშავებული ენერჯია გამოყენებულ იქნას ძნელად მისაღწომ ადგილებში.</p>			
№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
5	ელექტრონული სპინური რელაქსაცია ანიზოტროპულ მასალებში ნულოვან და დაბალსიხშირულ ველში	ნ. ფოკინა	შ. დეკანოსიძე ნ.უშვერიძე გ.ხუბულური

ძლიერად ანიზოტროპული ახალი პარამაგნიტური მასალებისათვის გამოთვლილია ელექტრონული სპინური რელაქსაციის სინქარეები $(T_a)^{-1}$ $(T_b)^{-1}$ $(T_c)^{-1}$ რომლებიც დეტექტირებადია კალორიმეტრული გორტერისეული ექსპერიმენტალური მეთოდით ნულოვან მუდმივ მაგნიტურ ველში, როდესაც გარეშე დაბალსიხშირული ველი თანმიმდევრულად მოდებულია კრისტალური **a,b,c** ღერძების გასწვრივ.

აგრეთვე გამოთვლილია ეპრხაზის სიგანე ნულოვან და სუსტ მუდმივ ველებში ანიზოტროპულ მასალებში. ნაჩვენებია, $(T_a)^{-1}(T_b)^{-1}(T_c)^{-1}$ რომ სინქარეები ეპრხაზის სიგანესთან გარკვეულ ექსპერიმენტალურად დადასტურებულ თანაფარდობაში არიან.

განხორციელებულია ნულოვან მუდმივ ველში გორტერისეული და ეპრექსპერიმენტების მიკროსკოპული აღწერა, რის შედეგადაც შესაძლებელი ხდება რელაქსაციის სინქარეების ანალიტიკური და ექსპერიმენტალური მნიშვნელობების შედარება. ამგვარი შედარებებით შესაძლებელია ანიზოტროპული სპინ-სპინური ურთიერთქმედებების (კერძოდ, ძიალოშინსკი-მორის და სპინების კრისტალურ ველთან) კონსტანტებზე ინფორმაციის მიღება.

№	შესრულებული პროექტის დასახელება მეცნიერების დარგისა და სამეცნიერო მიმართულების მითითებით	პროექტის ხელმძღვანელი	პროექტის შემსრულებლები
6	წყლის მოტივტივე ტურბინის ახალი მოდელი	მ.ჭირაქაძე	შ.ხიზანიშვილი კ.გორგაძე

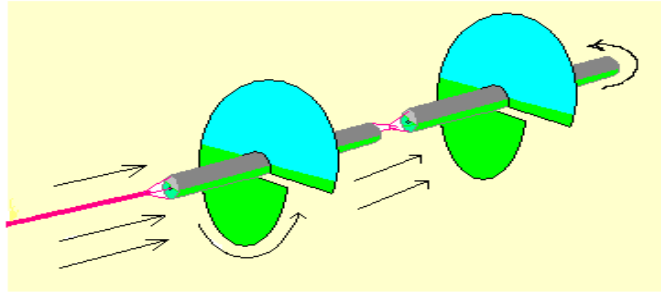
პროექტის მიზანს წარმოადგენს ეკოლოგიურად უსაფრთხო განახლებადი ენერჯის წყაროს, კერძოდ კი წყლის მოტივტივე ტურბინის ახალი იაფი მოდელის დანერგვა რომლის საშუალებითაც გამოყენებული იქნება მთიანი რეგიონების ჰიდრორესურსები აბსოლუტურად სუფთა ტექნოლოგიით.

ახალი წყლის მოტივტივე ტურბინა შეიცავს ერთმანეთთან მიმდევრობით დაკავშირებულ ჰიდროტურბინებს, გენერატორს და ჰიდროტურბინების რიგიდან გენერატორზე გადამცემ მექანიზმს. ჰიდროტურბინების ლილვები ტივტივაა და ერთმანეთთან დაკავშირებულია სახსრულად, ამასთან თითოეული ჰიდროტურბინის ფრთა შესრულებულია კონუსური სპირალური ხრახნის ერთი ხვიის სახით.

ჩვენს მიერ შემოთავაზებული წყლის მოტივტივე ტურბინა წარმოადგენს სიახლეს (გამოგონება დაპატენტებულია). ტურბინა განსხვავდება სხვა მოტივტივე ტურბინებისაგან იმით, რომ იგი განთავსებულია მდინარის დინების მიმართულების გასწვრივ და მისი სიგრძე, შესაბამისად სიმძლავრე, შეზღუდული არ არის მდინარის კალაპოტის სიგანით.

ამ კონსტრუქციის მიხედვით მოტივტივე ტურბინა მთლიანობაში წარმოადგენს

მდინარის დინების მიმართულებით განთავსებულ მოტივტივე ელემენტებისაგან შემდგარ გრძელ ჯაჭვს, რომლის ერთი ბოლო დამაგრებულია ნაპირზე და ბრუნავს თავისი ღერძის გარშემო, ხოლო მეორე ბოლო თავისუფლად ბრუნავს წყალში.



II.2. პუბლიკაციები:

ბ) უცხოეთში

სტატიები

№	ავტორი/ ავტორები	სტატიის სათაური, ჟურნალის/ კრებულის დასახელება	ჟურნალის/ კრებულის ნომერი	გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა	გვერდების რაოდენობა
1	S. Pagava	Initial investigati-on of ^{222}Rn in the Tbilisi urban envi-ronment.	Vol.95, No 6	The Radiation Sa-fety Journal “Health Physics”	(761 – 765) gv.
2	V.Rusetski		ISSN 0017-9078		
3	M.AvtandilaShvili				
4	E.B Farfan				
5	R.E. Danker				
6	J.L. Popp				
7	D.P. Wells				
8	E.H. Donnelly				