

დასრულებული კვლევითი პროგრამები ქიმიური და ბიოლოგიური ტექნოლოგიების დეპარტამენტი

ბიონანოკერამიკის და ნანოკომპოზიტების მასალათმცოდნეობის ცენტრი (ხელმძღვანელი, პროფესორი ზ. კოვბირიძე)

- ახალი სიალონშემცველი კომპოზიტი მაღალი ფიზიკურ-ტექნიკური თვისებებით ჩატარებული კვლევების შედეგად მიღებულია ახალი სიალონშემცველი კომპოზიტი რეაქციული შეცხოებისა და შემდგომი ცხელი წნეხვის მეთოდით სილიციუმის კარბიდისა და კორუნდის ბაზაზე იაფი ნელეულით (კაოლინი, ალუმინის პულრა და სილიციუმი) და მარტივი ტექნოლოგიით. სიალონები წარმოადგენენ მეგალთა ოქსიდების მყარ ხსნარს ნიგრიდებში და შედგენილობის მიხედვით მიიღეს სახელწოდება სიალონი Si-Al-O-N. აღნიშნული კომპოზიტის ბაზაზე შემდგომში განხორციელდა მისი მოდიფიკაცია და მიღებული იქნა სამი განსხვავებული შედგენილობის (CH-6, CH-7, CH-8) 1500°C-ზე გამოწვეთ მიღებული ნიმუშები.

შედეგი: მაღალი ცეცხლგამძლეობის, სისაღის, განსაკუთრებულად მაღალი ქიმიური მედეგობის გამო ისინი შეიძლება გამოყენებული იყოს რაკეტულ – კოსმიურ ტექნიკაში, მაღალტემპერატურული დამფარავების, მჭრელი ინსტრუმენტების და სხვ. დასამზადებლად.

სურათზე: მიღებული კომპოზიტი

Si-Al-O-N საჭირო შემცველობით

- პირველად საქართველოში, შეიქმნა მაღალი ანტიბლასტოზური ეფექტის მქონე პრინციპულად ახალი მეთოდოლოგია და ინოვაციური ტექნოლოგია. განისაზღვრა სიმსივნის საწინააღმდეგო მონოთერაპიული სამკურნალო ეფექტი და ადოვანტური მოქმედება კიბოს პოლიქიმიოთერაპიულ მკურნალობაში. ამ ტექნოლოგიურ ინოვაციურ მეთოდს “Cancerthermia” ეწოდა.

შედეგი: შესაბამისი სამკურნალო აპარატი გამოიცადა ქუთაისის ონკოლოგიურ ცენტრში “საროველი” 300-ზე მეტი პაციენტის სხვადასხვა ორგანოებზე და ზედაპირულ (კანის და კანქვეშა) დაავადებებზე. მიღებულია მაღალი შედეგი და საერთაშორისო გამოსმაურებები.

სურ. 1. შიდა ორგანოების, კანის და კანქვეშა სიმსივნური დაავადებების კლინიკური სამკურნალო «LEZI 1» მართვადი ლოკალური ჰიპერთერმიისათვის . სერთიფიკატი 6193. 18.02.2015. „საქპატენტი“



სურ.2. Apparatus for therapy of proctologic (rectum) and cervic uterus cancer diseases by local controlled carcerthermia method – “LEZI”. Certificate 6374. 2015. Georgian Patent. “saqpatenti”.



- შედეგია ემპირიული ფორმულა, რომელიც კავშირს ამყარებს კერამიკული მასალებისა და კომპოზიტებისათვის მნიშვნელოვან მაგნიტულ პარამეტრებსა და მასალის თერმოგრადიენტის მიმართმედეგობის კოეფიციენტს შორის.

დადგენილ იქნა, რომ ნაკეთობები ამჟღავნებს მაქსიმალურ თერმულ მდგრადობას და საექსპლოატაციო თვისებების შენარჩუნებას, როდესაც საერთო დახურული ფორიანობა მაგნიტაში 2-8%-ის ფარგლებშია, ხოლო ფორების ზომები მერყეობს 1-6 მკმ. ფარგლებში. ამავე დროს ისინი მეტ-ნაკლებად სფეროსებრი ფორმისაა და მაგნიტაში თანაბრად განაწილებულია.

შედეგი: განისაზღვრა თერმოგრადიენტული ეფექტის ფორმულა ნაკეთობის რთული ფორმისათვის.

- კერამიკისა და კერამიკული კომპოზიტების მიკრო და მაკრომექანიკური მახასიათებლების, კრისტალური ფაზის მორფოლოგიის შესწავლისა და ანალიზის საფუძველზე განისაზღვრა და შეიქმნა ფორმულა, რომელიც არის კრესტიტი ხასიათის და მისი გამოყენება შესაძლებელია ნებისმიერი კერამიკული მასალებისა და კერამიკული კომპოზიტების ტექნოლოგიაში.

შედეგი: ფორმულა პრაქტიკოსებს დაეხმარება სწორად დაგეგმონ და ზუსტად შეასრულონ წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების ყველა პოზიცია, სწორად წარმართონ ნაკეთობათა წარმოების ტექნოლოგიის ყველაზე საპასუხისმგებლო თერმიული

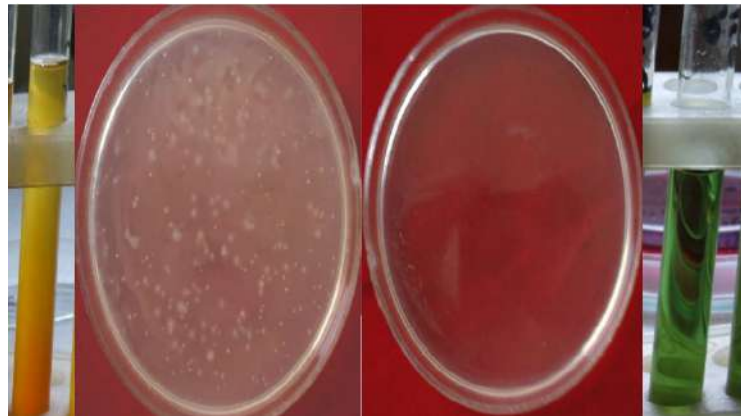
დამუშავების პროცესი, დაადგინონ კორელაცია მასალათა მექანიკურ და მაგრიცულ თვისებებს შორის.

**ფუნქციონალური დანაფარებისა და ნანონაწილაკების ელექტროქიმიური გექნოლოგიების ცენტრი
(ხელმძღვანელი პროფესორი ჯ. შენგელია)**

- ბაქტერიებითა და მძიმე ლითონების იონებით დაბინძურებული წყლის გაწმენდა ჰიბრიდული ნანოკომპოზიტის $Ag@MnOx$ შემცველი ფილტრის გამოყენებით. ფილტრის ძირითადი კომპონენტი - ოლეინმჟავით სტაბილიზირებული ნანოვერცხლი მიღებულია ელექტროსინთეზით ორშრიან აბაზანაში. ჰიბრიდული ნანოკომპოზიტი $Ag@MnOx$ მიღებულია ნანოვერცხლის გარსში ოლეინმჟავას პერმანგანატით დაქანგვის შედეგად. ფილტრის სარჩულის სახით გამოყენებულია პირველადი ფენით ($\gamma-Al_2O_3$) დაფარული ფიჭური სტრუქტურის კორდიერიტი.

ჰიბრიდული ნანოკომპოზიტის ეფექტურობა გამოცდილია ფაკულტატური ანაერობული (მათ შორის E.coli) და მეზოფილური აერობული ბაქტერიებითა და მძიმე ლითონების შემცველი მოდეული წყლის გასაწმენდად.

შედეგი: ჰიბრიდული ნანოკომპოზიტებით გაწმენდილი წყალი შეესაბამება საქართველოს მთავრობის გექნიკური რეგლამენტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს.



წყლის გაწმენდა ჰიბრიდული ნანოკომპოზიტის გამოყენებით

E-coli-ით დაბინძურებული წყალი (E-coli- ინდექსი >1100)
ა) ფილტრაციამდე; ბ)ფილტრაციის შემდეგ.

- ნანომაგნეტიტის ელექტრო სინთეზი და გამოყენება ფენოლით დაბინძურებული წყლის გასაწმენდად
ოლეინმჟავით სტაბილიზირებული ნანომაგნეტიტი (Fe_3O_4) მიღებულია ელექტროსინთეზით ორშრიან აბაზანაში. მის საფუძველზე მიღებული მფილტრავი მასალა მიღებულია ბოემიტის სუსპენზიაში ნანომაგნეტიტის ბოლის შერევით და შემდგომი გამოწვით.

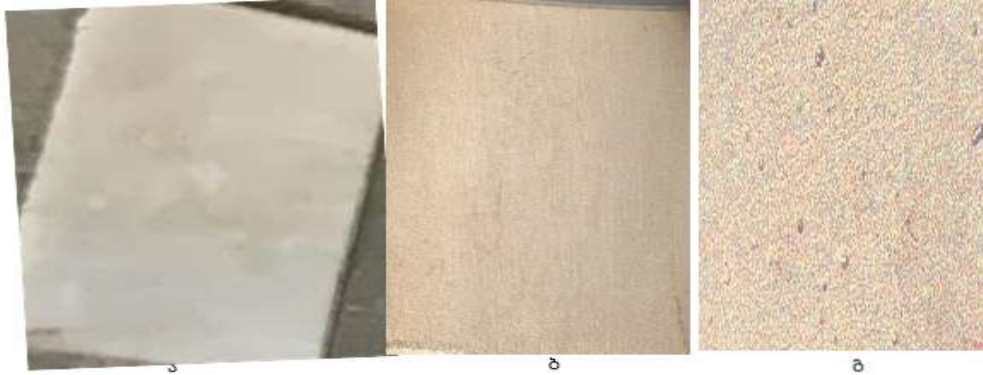
ფენოლით დაბინძურებული წყლის გასაწმენდად ფენტონის რეაგენტის სახით გამოყენებული ნანომაგნეტიტის შემცველი ფილტრი აქტიურად ქანგავს ფენოლს და ქანგბადის ქიმიური მოხმარება 400-დან 80 მგ/ლ-მდე მცირდება.



შედეგი: ელექტროსინთეზით მიღებული ნანომაგნეტიტით იმპრეგნირებული $\gamma\text{Al}_2\text{O}_3$ -ის ფოროვანი ფილტრი შესაძლოა გამოყენებულ იქნეს მოხმარების ადგილზე ფენოლით დაბინძურებული წყლის გასაწმენდად.

სურ: დაბინძურებული წყლის გაწმენდის სცენდი

- მულტიფუნქციური კომპოზიციური დანაფარის NiPAL_2O_3 -ის ელექტროქიმიური სინთეზი
ნიკელის შემცველი კომპოზიციური დანაფარები ხასიათდება მაღალი სიმტკიცით, სიმაგრითა და კოროზიული მდგრადობით. ელექტროქიმიურად მიღებული $\text{Ni, NiP-NiPAL}_2\text{O}_3$ -ის რენგგენოფაზური ანალიზი ადასტურებს ნიკელისა და კომპოზიციური შენადნების არსებობას. მარცვლის ზომა საკმაოდ მცირეა, კერძოდ, ახლად მიღებულ დანაფარში ნაწილაკის საშუალო დიამეტრი 40-50 ნმ-ია, ხოლო გამომწვარში 50-80 ნმ.



ელექტროქიმიური დანაფარი: ა) Ni; ბ) NiP; გ) NiPd₂O₃



შედეგი: ელექტროლიზით მიღებული დანაფარებს NiP, NiPd₂O₃-ს განსაკუთრებით, კომპოზიციურ მასალას NiPd₂O₃-ს აქვს საკმაოდ მაღალი კოროზიული მდგრადობა, რაც დადასტურდა პოტენციოსტატივით გაღებულ პოტენციალის დროში ცვლილების მრუდებით.

სამედიცინო ბიოტექნოლოგიისა და ბიონჟინერის კვლევითი ცენტრი (ხელმძღვანელი აკადემიკოსი რ. ქაცარავა)

- განხორციელდა კვლევა, რომელიც ეფუძნება ახალი თაობის ბიოშეთავსებადი ნანონაწილაკების (ნნ) მიღებას ბიოდეგრადირებადი პოლიესტერამიდების საფუძველზე.

შედეგი: განისაზღვრა მიღებული ნნ-ების განვლადობა ოკულარულ ბარიერებში და მათი როგორც ნანოკონჟინერების გამოყენების პერსპექტივა თვალში წამლების შეყვანისათვის.

- ბიოდეგრადირებადი ამინომჟავური პოლიმერის - ფსევდოპროტეინის საფუძველზე მიღებულია წამლით - მიტომიცინით და მეტრონიდაზოლით დატვირთული მიკროსფეროები, რომლებმაც აჩვენეს მაღალი თერაპევტული ეფექტი გინეკოლოგიაში გამოყენებისას.

მეტრონიდაზოლით, დატვირთული მიკროსფეროების მიკროფოტო.

გარღება ასევე ინგენსიური კვლევები ეკო-მეგობრული, ახალი თაობის საინჟინრო და შესაფუთი (მაღალი მექანიკური სიმტკიცის მქონე) ფსევდოპროტეინული მასალების შექმნის მიმართულებით.

სილიკატების ტექნოლოგიის მიმართულება

- **მტკიცე სტრუქტურის პიგმენტები და ფლიუსები, ხელმძღვანელი, პროფესორი გურამ გაფრინდაშვილი**

ადგილობრივი ნედლეულის გამოყენებით პირველად საქართველოში სინთეზირებულია მტკიცე სტრუქტურის პიგმენტები და ფლიუსები, რაც უნიკალური მასალაა მხატვრული მინანქრების მისაღებად საეკლესიო და საერო ფერწერაში. ასევე მინანქრის ტიხრულ ტექნიკაში ფუძელ ძვირფასი და ფერადი ლითონების გარდა კერამიკისა და მინის გამოყენება.

შედეგი: სიახლე განმტკიცებულია ქართული პატენტებით.

1. საქართველოს პატენტი **#P 4411**,_2007.06.12., „მხატვრული ნაკეთობის დეკორირების ხერხი (ეძღვნება საქართველოს კათოლიკოს პატრიარქს) საქ.ინტელექ. საკუთრების ეროვნული ცენტრი, საქპატენტი, თბილისი,
2. საქართველოს პატენტი **P 5751**, **2010-04-20**, ფერწერული პიგმენტის მიღების ხერხი, საქ.ინტელექ. საკუთრების ეროვნული ცენტრი, საქპატენტი, თბილისი,
3. საქართველოს პატენტი **P 5750 B**,**2010-05-05**, ძვირფასი და ფერადი ლითონების მხატვრული მომინანქრების ხერხი, საქ.ინტელექ. საკუთრების ეროვნული ცენტრი, საქპატენტი, თბილისი,



სურ. გიხრული მინანქრების ექსპონატები

- თანამედროვე მეთოდით ქვევრის წარმოება, ხელმძღვანელი, პროფესორი გურამ გაფრინდაშვილი

მსოფლიო ბანკის დაფინანსებით ალავერდის ეპარქიაში (ქ. თელავი) აშენებულ თანამედროვე საწარმო „ქვევრის სკოლა-აკადემიაში“ ათვისებული იქნა და სამრეწველო სახე მიიღო საქართველოს გექნიკურ უნივერსიტეტში ახალი გექნოლოგიით დამუშავებულმა 2 და 3 გონიანმა ღვინის კერამიკულმა ქვევრებმა და ახლო მომავალში ასევე წარმოებული იქნება საერო და საეკლესიო ფერწერული საღებავები, ძვლის ფაიფურის გიხრული გექნიკით დამუშავებული მხატვრული ნაწარმი და სხვა.



სურ. ქვევრის დაყალიბება
ქვევრი

სურ: ახალი ტექნოლოგიით მიღებული



- უტყვეო მინის საყოფაცხოვრებო-დეკორატიული ნაწარმი დამზადებული ადგილობრივი ნედლეულის ბაზაზე, ხელმძღვანელი, პროფესორი თ. ჭეიშვილი

ფერადი მინის საყოფაცხოვრებო და დეკორატიული ნაწარმი მიღებულია საჩხერის რეგიონის ქვიშების და დელოფისწყაროს კირქვების საფუძველზე.

მინის იზოლატორები მიღებულია საჩხერის რეგიონის ქვიშების და გარე ქართლის რეგიონის ვულკანური ფერფლის გამოყენებით.

მომინანქრებული ტექნიკური ნაწარმი მიღებულია ადგილობრივი პერლიტის, მინის ლეწის და ჭიათურის მანების გამლიდრების შლამების საფუძველზე.

მოსაპირკეთებელი ფილები მიღებულია ადგილობრივი ბაზალტის ქვის წარმოების ნარჩენების საფუძველზე.



**ტრადიციული ტექნოლოგიების სასწავლო-სამეცნიერო ცენტრი
ხელმძღვანელი (პროფესორი ნ. ბოკუჩავა)**



- ჩატარებულია კვლევა, რომელიც ითვალისწინებს კუმისის მშრალი ლამოვანი გალახის გამოყენებას სამედიცინო და კოსმეტიკური მიზნებისათვის, რომელიც იძლევა საშუალებას მისი სამრეწველო მასშტაბით გამოშვებისა და ხელმისაწვდომი იქნება ნებისმიერი ავადმყოფისთვის. იგი ააცილებს მათ ღამაგებით ხარჯებს.

შედეგი: კვლევით მიღებული მონაცემები იძლევა საშუალებას, პრაქტიკულად განხორციელდეს კუმისის ლამოვანი გალახის გამოყენება მშრალ მდგომარეობაში სხვადასხვა დანიშნულების სამედიცინო და კოსმეტიკური მიზნისათვის.

სურ. კუმისის გზა

**საყოფაცხოვრებო ქიმიის პროდუქტების წარმოების განვითარებისა და ხარისხის მართვის ხელშეწყობის სამეცნიერო ცენტრი
ხელმძღვანელი: პროფესორი, მაია წვერავა**

- ეკოლოგიურად სუფთა გუაშისა და აკვარელის საღებავების მიღება



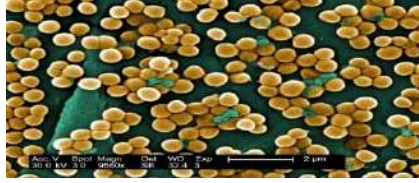
კვლევითი სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა ეკოლოგიურად სუფთა, ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო, აკვარელისა და გუაშის საღებავების დამზადება.

შედეგი: აღნიშნული მეთოდით მიღებული საღებავები ეკოლოგიურად პერსპექტიული იქნება სკოლამდელი, დაწყებითი განათლების ასაკის ბავშვებისა და მოზარდებისათვის.

სურ. აკვარელის საღებავის წარმოება

**საქართველოს ბუნებრივი ფილიპსიგის საფუძველზე
მაღალეფექტური ბაქტერიციდული სორბენტების
შექმნა და თვისებების შესწავლა
ხელმძღვანელი, პროფესორი ნ. კუციავა**

საქართველოს ბუნებრივი ფილიპსიგის საფუძველზე მიღებულია მაღალეფექტური ბაქტერიციდული სორბენტები, რომლებიც ავლენენ ძლიერ ბაქტერიოსტატიკურ მოქმედებას ისეთი პათოგენური მიკროორგანიზმების მიმართ, როგორცაა გრამუარყოფითი (*Escherichia coli*) და გრამდადებითი (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*) ბაქტერიები, სოკოვანი საფუარი *Candida albicans* და სოკო *Aspergillus niger*; ვერცხლის, სპილენძის და თუთიის შემცველი ცეოლითური მასალების ნარევები ავლენენ სინერგიულ ეფექტს და აჩვენებენ უფრო მაღალ ბაქტერიოსტატიკურ მოქმედებას, ვიდრე ცალკეული მასალები.



გრამ-დადებითი ბაქტერია
Escherichia coli

გრამ-უარყოფითი ბაქტერია
Staphylococcus aureus

გრამ-უარყოფითი ბაქტერია
Bacillus subtilis



სოკო *Candida albicans*



სოკო *Aspergillus niger*

შედეგი: მიღებული სორბენტები, საკმაოდ მაღალი აქტიური თვისებებისაა პათოგენური მიკროორგანიზმების მიმართ და პრაქტიკულად მარტივად განსახორციელებელი პროცესია.

ასევე მნიშვნელოვანია მისი, როგორც შემავსებლის როლი ქაღალდის წარმოებაში. ნარჩენების გადამუშავების შედეგად მიღებულ ქაღალდში ცეოლითური შემავსებლების დაყვანა იწვევს ქაღალდის საბაზისო წონის, სისქისა და სიმკვრივის ზრდას. ორფალენგიანი ლითონების სპილენძისა და თუთიის შემცველი ცეოლითური შემავსებლები იწვევენ ქაღალდის ზედაპირის თვისებების მნიშვნელოვან ცვლილებას და სპილენძის გარკვეული შემცველობის მქონე ნიმუშები ხდება აბსოლუტურად წყალგაუმტარი.

არაორგანულ ნივთიერებათა და საყოფაცხოვრებო ქიმიის პროდუქტების ტექნოლოგიის მიმართულება,

- შიდა ქართლის ინტენსიური მეხილეობის ზონაში გავრცელებული ვაშლის ძირითადი ჯიშების პროდუქტიულობის კვლევა, პროფესორი, გია დანელია

გეოსისტემურ პროცესების ღია და ფარულ საფრთხეებთან დაკავშირებით კასპის რაიონის სოფელ ხოვლეს ლანდშაფტზე შესწავლილი იქნა ვაშლის ჯიშებში (კეხურას, ბანანის და გოლდენ სპურის) მინერალური და ბიოქიმიური მაჩვენებლები პროდუქციის ხარისხის დადგენის თვალსაზრისით,

შენახვისუნარიანობა და კორელაციური დამოკიდებულება შაქრების და ორგანული მჟავებს შორის დინამიკაში, ეკოლოგიურად უარყოფითი რადიკალების (მძიმე ლითონები, ნიგრაგული ამოცი) ხვედრითი წილი, რის საფუძველზეც შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ვაშლის პროდუქციის შესწავლილი ჯიშები (კეხურა, ბანანი და გოლდენი) ბიოლოგიურად სრულფასოვანია და კონკურენტუნარიანია, როგორც ეროვნულ, ისე საერთაშორისო ბაზარზე. ასევე დადგენილია პროდუქციის წონითი დანაკარგები ვაშლის ნედლეულის შენახვის დროს.



გოლდენი



კეხურა

შედეგი: ვაშლის შენახვის უნარზე შაქრების კონცენტრაციის ცვლილება გავლენას არ ახდენს.

- კოლხეთისა და ივერიის ბარზე წარმოებული სიმინდის ფქვილის, სამამულო და იმპორტული სიმინდის მარცვლისაგან წარმოებული კონსერვების საექსპერტო საქმე



შესწავლილია კოლხეთისა და ქვემო ქართლის ლანდშაფტებზე მოყვანილი სიმინდის ჯიშებიდან („აჯამეთის თეთრი“, „ქართული კრუგი“, „ყვეთელი კაჟა“) და იმპორტული სიმინდის მარცვლისაგან წარმოებულ კონსერვებში სიმინდის ფქვილის პროდუქტიულობა.

შედეგი: აღნიშნულ სამამულო და იმპორტული სიმინდის შედარებამ აჩვენა, ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები შედარებით მეტი აღმოჩნდა სამამულო წარმოების კონსერვში.

- დასავლეთ საქართველოს სველ სუბტროპიკულ ლანდშაფტზე არსებული ფეიხოსას ნედლეულის შენახვისუნარიანობა და ხარისხი დინამიკაში

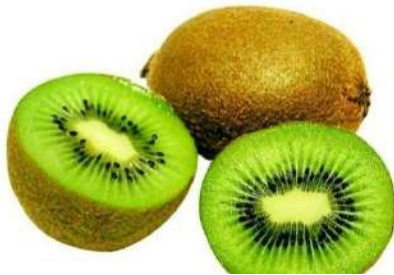


ეკოქიმიური ექსპერტიზის მეთოდოლოგიის საფუძველზე შესწავლილია ფეიხოას ნედლეულის პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლები. დადგინდა, რომ კოლხეთის დაბლობის სუბტროპიკულ ზონაში, მიუხედავად იმისა, რომ იგი ადვენტიური მცენარეა, ხასიათდება აბიოტურ ფაქტორებთან შეგუების მაღალი მაჩვენებლებითა და ჯიშთგამძლეობით;

შედეგი: დასავლეთ საქართველოს სველ სუბტროპიკულ ლანდშაფტზე მიღებული ფეიხოას პროდუქცია ბიოლოგიურად სრულფასოვანი და ეკოლოგიურად სუფთაა, რაც ადასტურებს მის აგაქსენოფიტოგოქსიკურობას.

- დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში გავრცელებული კივის ადვენტიური კულტურის ნედლეულის შენახვისუნარიანობა და ხარისხობრივი მაჩვენებლები დინამიკაში

ეკოქიმიური ბაზისური მეთოდის საფუძველზე შესწავლილია კოლხეთის ბარსა და მთისწინეთში გავრცელებული ადვენტიური კულტურის, კივის ნედლეულის შენახვისუნარიანობა და ხარისხობრივი მაჩვენებელთა მონიტორინგი (აჭარის, გურიისა და სამეგრელოს ლანდშაფტებზე).



შედეგი: დამტკიცდა, რომ კივის პროდუქციის როგორც მინერალური, ისე ბიოქიმიური მაჩვენებლები შესაბამისობაშია კულტურის პროდუქციის სტანდარტის დიაპაზონთან. ასევე დასაბუთებულია, რომ იგი თითქმის არ შეიცავს ნივთიერებებს, რომლებსაც აბიოტურად სრულფასოვანი და ეკოლოგიურად სუფთაა.



- საქართველოში რეალიზებადი ბარდის ნელლეულისა და მისგან წარმოებული სამამულო და იმპორტული კონსერვების ექსპერტიზა

ეკო-ქიმიური ექსპერტიზის საფუძველზე შესწავლილია სამამულო და იმპორტირებული ბარდის მარცვლის ნელლეულისა და მარკეტინგულ სისტემაში არსებული კონსერვების ხარისხობრივი მაჩვენებლები.

შედეგი: ექსპერტიზით დადგინდა, რომ საქართველოში რეალიზებადი ბარდის ნელლეულისა და მისგან წარმოებული სამამულო და იმპორტული კონსერვები ბიოლოგიურად და ეკოლოგიურად სრულფასოვანია, თუმცა მათ შორის პრიორიტეტი სამამულოს ენიჭება.

დეპარტამენტში 2021 წელს მიღებულია ეროვნული პაგენტები

- 1) „Fe³⁺ იონების შემცველი მანგანუმის დიოქსიდით მოდიფიცირებული ცეოლიტის მიღების ხერხი“, გ. გალოგრე, ჯ. შენგელია. პაგენტის საიდენტიფიკაციო კოდი: განაცხადი 15408/1, 2021.
- 2) „გონალური კრემი საფერავის ჯიშის ყურძნის წიპწის გამოყენებით“, ნ. ბოკუჩავა, ნ. დევდარიანი, თ. წერეთელი. პაგენტის საიდენტიფიკაციო კოდი 8349/9, დეკონირებულია 31/05/2021.

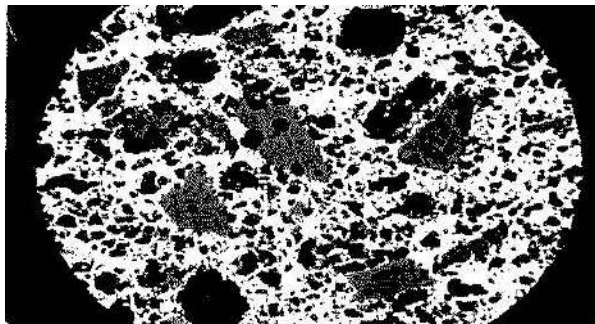
მეგალურგის, მასალათმცოდნეობისა და ლითონების დამუშავების დეპარტამენტი

- ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეგალურგის ფაკულტეტის დეკანის პროფესორ ნუგზარ წერეთელის მიერ, მანგანუმის საბადოს რაციონალური გამოყენების, მისი ექსპლოატაციის გახანგრძლივებისა და ეკოლოგიის გაჯანსაღების მიზნით, ჭიათურის სამთო-გამამდიდრებელ კომბინატსა და ზესტაფონის ფეროშენადნობთა ქარხანაში, პირველად იქნა დამუშავებული და დანერგილი „სპეცკონცენტრატებისა“ (ცხრ.1; სურ.1) და „სპეცპროდუქტების“ (ცხრ.2, სურ.2) მიღებისა და მათგან შესაბამისი მანგანუმიანი ფეროშენადნობების გამოღობის ეფექტური და ეკონომიკურად მომგებიანი ტექნოლოგიები. აღნიშნულ ტექნოლოგიებზე გაცემულია პაგენტები: P3469; P3370; P6255 და P6558, რომლებიც იყიდა „ჯორჯიან მანგანუმმა“ (2012 და 2020 წწ).

ცხრილი 1

სპეცკონცენტრატების ქიმიური შედგენილობა, %											
დასახელება	Mn	MnO ₂	SO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P	გ.დ.	CaO/SO ₂	P/Mn

კარბონატული კონცენტრატები-დან მიღებული სპეცკონცენტ-რატი	35- 43	4-30	10- 14	4-1 0	1-2	3-7	3-7	0,17- 0,19	15- 27	0,4-1,0	0,0045 0,0048
შუალედური პროდუქტიდან მიღებული სპეცკონცენტ-რატი	39- 42	15-2 5	12- 14	5-8	1-2	3-4	3-4	0,17- 0,18	18- 20	0,4-0,6	0,0040 0,0046
კულებიდან მიღებული სპეცკონცენტ-რატი	37- 39	13-21	11-1 3	4-9	1-2	3-4	3-4	0,15- 0,17	17- 21	0,3-0,8	0,0039 0,0049
ნაჭროვანი სპეცკონცენტ-რატი	25- 35	5-20	20- 35	5-1 2	1-2	4-7	1-3	0,16- 0,19	18- 23	0,15-0. 6	0,0046 0,0064

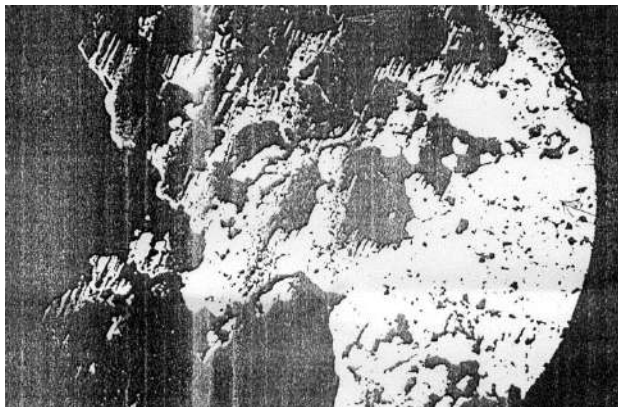


სურ. 1. კარბონატული კონცენტრატისგან მიღებული სპეცკონცენტრატის მიკროსტრუქტურა: ნაცრისფერი – მანგანოკალციტი; შავი – სიცარიელე; ღია ფონი – კალციუმის როდონრომიტი; თეთრი – მანგანიტის ზოლი.

ცხრილი 2

სპეცპროდუქტის ქიმიური შედგენილობა, %

Mn	MnO ₂	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P	გ.დ.
16-2 5	4-7	35-4 5	3-1 0	1-3	3-5	2-5	0,12-0,1 7	17-2 3



სურ. 2 სპეცპროლექტის მიკროსტრუქტურა:

თეთრი ფერი მანგანოკალციტი; ღია ფერი ნაპრალოვანი რანსეიტი; შავი ფერი – სილიკატური წარმონაქმნი