

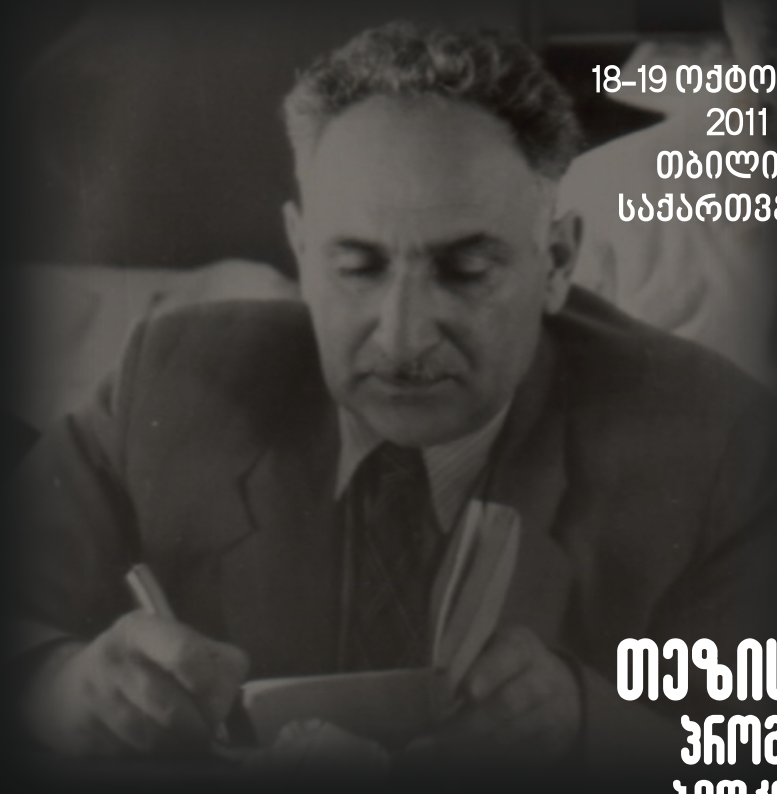


რ. აბლაძის დაბადების
100 წლისთავისადმი
მიძღვნილი ეროვნული
მე-3 კონფერენცია



გამოყენებით ქიმიაში RAC - 3

18-19 ოქტომბერი
2011
თბილისი
საქართველო



**თეზისები
პროგრამა
ბლოკნოტი**

ორგანიზატორები

საქართველოს ტექნიკური
უნივერსიტეტი

ივანე ჯავახიშვილის თბილისის
სასახელმწიფო უნივერსიტეტი

პარტნიორები

რუსთავი "აზოტი"

გესტაფონის ფეროშენადნობების ქარხანა
საქართველოს პროფესიონალ ქიმიკოსთა
ასოციაცია

www.chemistry.ge/conferences/rac3/index.html

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

**ეროვნული კონფერენცია
გამოყენებით ქიმიაში
საზღვარგარეთელ მეცნიერთა
მონაწილეობით**

მიძღვნილი აკადემიკოს რაფიელ აგლაძის დაბადების 100
წლისთავისადმი



19 ოქტომბერი, 2011 წელი

ორგანიზატორები



საორგანიზაციო კომიტეტი

- არჩილ ფრანგიშვილი - თანა-თავმჯდომარე
- ალექსანდრე კვიტაშვილი - თანა-თავმჯდომარე

- ზურაბ გასიტაშვილი
- ლევან კლიმიაშვილი
- დავით თავხელიძე
- მიხეილ ჯანიკაშვილი
- ნუგზარ წერეთელი
- არჩილ ბარბაქაძე
- იური კვირიკაძე
- ნაზი კუციავა
- მამუკა მაისურაძე

საპროგრამო კომიტეტი

- **აგლაძე თამაზ**, - თავმჯდომარე, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
- **აგლაძე გიორგი**, ივანე ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რ. აგლაძის არაორგანული და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
- **ელიშაბარაშვილი ელიზბარ**, საქართველოს პროფესიონალ ქიმიკოსთა ასოციაცია
- **თავაძე გიორგი**, ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი
- **კვესიტაძე გიორგი**, საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, სერგი ღურშიშვილის სახელობის ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი
- **მუჯირი იასონ**, საქართველოს სტანდარტების, ტექნიკური რეგლამენტებისა და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტო
- **სიღამონიძე შოთა**, საქართველოს საპატრიარქოს წმ. ანდრია პირველწოდებულის სახელობის ქართული უნივერსიტეტი
- **სუპატაშვილი გურამ**, ივანე ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
- **ქაცარავა რამაზ**, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
- **ჩიხრაძე ნიკოლოზ**, გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი
- **ჯიშიაშვილი დავით**, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ვ. ჭავჭავაძის კიბერნეტიკის ინსტიტუტი

კონფერენციის სამდივნო

წერწეზია გიგლა

ტელ: 995 32 233 4813, მობ. 599 137104,

ელ. ფოსტა: giglat@hotmail.com

ნიორაძე ნიკოლოზ

ტელ: 995 32 233 4813, მობ. 557 562282,

ელ. ფოსტა: n.nioradze@gmail.com

გაბრიჩიძე მაია

ტელეფონი/ფაქსი: 995 32 2334813, მობ. 593 971563,

ელ. ფოსტა: gabrichidze.maia@gmail.com

ალიაშვილი ეთერ

ტელ: 995 32 233 4813, მობ. 555 478217,

ელ. ფოსტა: ealiashvili@yahoo.com

საკონტაქტო ინფორმაცია:

N 77, კოსტავას ქ., თბილისი, 0175, საქართველო

ტელეფონი/ფაქსი: 995 32 2334813

ელ. ფოსტა: georgeng@emd.ge

პროგრამა

19 ოქტომბერი, 2011

09:00 – 09:30 რეგისტრაცია

9:30-9:45 - მისასალმებელი სიტყვა:

პროფ. ა.ფრანგიშვილი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის
რექტორი

პლენარული სესია

დარბაზი A

თავჯდომარე: ა. თვალჭრელიძე

09:45-10:15

როგორ ვუპასუხოთ მიმდინარე ფინანსური კრიზისის გავლენას
საქართველოზე.

იურგენ შრამი,
მენეჯმენტის კონსულტანტი

10:20-10:45

მანგანუმის ქიმიური ინდუსტრიის წვლილი ეკონომიკის მდგრად
განვითარებაში

თ. აგლაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

გაპირი მოხსენებები

19 ოქტომბერი, 2011

დილის სესია

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
კოსტავას 77, 0175 თბილისი, საქართველო

სამქშია 1 – ახალი მასალები, დანაფარები და ნივთიერებები,
დარბაზი A

თავჯდომარე: ი. კრასტევი, დ. ჯიშიაშვილი

10:50-11:00

გაქტიურებული მანგანუმის მადნის მიღება

ჯ. შენგელაძე¹, თ. აგლაძე¹, ჯ. გველესიანი²

¹ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,

² რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის
ინსტიტუტი

11:05-11:15

**ულტრაკონდენსატორებისათვის ანოდურად მიღებული მანგანუმის
დიოქსიდის ფირები**

გ. ცაგარელი, შ. მახათაძე, ე. ქაჩიბაია

ივანე ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რაფიელ
აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

11:20-11:30

**ლითონური მანგანუმის და აქტიური მანგანუმის დიოქსიდის ერთდროული
ელექტროგამოლექვა თერმომედეგ ანიონსელექტურ მემბრანიან
რეაქტორში**

გ. წუნუშია^{1,2}, გ. აგლაძე^{1,2}, ნ. ქოიავა¹, ნ. გოგიშვილი¹, ლ. ბერიაშვილი²,
ი. ზარიძე¹

¹ ი. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

11:35-11:45

**ბენზომიდაზოლ/ბენზოტრიაზოლ და ბენზოთიოფენ/ბენზოფურანზემცველი
ახალი ჰეტეროციკლური სისტემები და მათი წარმოებულები**

მ. მასურაძე, ნ. გახოკიძე, ს. ცქვიტავა, გ. უგულავა, ე. კალანდია,
გ. ანანიაშვილი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

11: 55-12:10 Coffee Break

12:10-12:30

ზოგიერთი ახალი ტექტრაკის ამოსაღებრის ერთსტადიანი სინთეზის მეთოდი

ე. ელიშბარაშვილი, ი. ლაგვილავა, თ. მათითაიშვილი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

12:35-12:45

ახალი კლასის საიზოლაციო აფსკების მიღება პოლინაფთოილენ-ბენზომიდაზოლების საფუძველზე

ნ. ღრმლაძე¹, დ. ბიბილოშვილი²

¹ აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

12:50-13:00

გადოლინიუმის და ბორის შემცველი კომპოზიციების ოპტიმიზაცია და აფეთქებით კომპაქტირება ექსტრემალურ პირობებში გამოსაყენებლად

ნ. ჩხრაძე^{1,2}, ლ. ქურდაძე¹, გ. აბაშიძე

¹ სსიპ გრიგოლ ნულუკიძის სამთო ინსტიტუტი, ² სსიპ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

13:05-13:15

სილიკატური მასალებით ბეტონის ჰორიზონტალური კონსტრუქციების არმირების და High Performance Concrete ტიპის ბეტონების ინოვაციური ტექნოლოგიების ათვისება-გამოყენების პრაქტიკა საქართველოში

რ. სხვიტარიძე, ლ. გოგიჩაიშვილი, ბ. კეშელავა, ი. გიორგაძე, რ. ვეკუა

¹ შპს „ინტერნეიშენალ კონსტრაქშენ პოლდინგი“

² სსიპ კირიკ ზაფრევის სამშენებლო მექანიკის და სეისმომდებობის ინსტიტუტი

13:20-13:35

სილიციუმორგანული ნაერთებით მოდიფიცირებული ბაზალტის შემცველი პოლიმერული კომპოზიტები ეპოქსიდური ფისის ბაზაზე

ლ. გამანაური, ე. გ. მარქარაშვილი², ჯ. ნ. ანელი¹, ო. ვ. მუკბანიანი²

¹ რ. დვალის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტი

² ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, გუსტ და

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

სემინა 2

ჟიმიკა უსაფრთხო გარემოსთვის

დარბაზი B

თავჯდომარე მ. ოთურანი, გ. კვესიტაძე

10:50-11:15

ელექტროქიმიური დახვეწილი ჟანგვის პროცესების გამოყება მდგრადი ორგანული მიკროდამაბინტურებლების ეფექტური ამოღებისათვის ჩამდინარე წყლებიდან. მისადაგება ფარმაცევტული დამაბინტურებლების ელიმინირებისათვის

მეჰმეთ ოთურანი

პარიზის უნივერსიტეტი, გეომასალების და გარემოს ლაბორატორია

11:20-11:40

ელექტროქიმიური რეაქტორების და საწვავი ელემენტების სისტემებში “შზანე რეაგენტების” გენერაციით ჩამდინარე წყლების გაწმენდა მდგრადი ორგანული მინარევებისაგან

გიორგი აგლაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

11:45-11:55

“უსაფრთხო” სასმელი წყლის მომზადება მფილტრავი ნანომასალების გამოყენებით

მ. დონაძე, თ. აგლაძე, ჯ. შენგელია

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

11: 55-12:10 Coffee break

12:10-12:35

უმალესი მცენარეების ეკოლოგიური პოტენციალი

ე. კვესიტაძე, გ. კვესიტაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,

აიპ საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის, დურმიშიძის ბიოქიმიისა და ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი

12:40-12:50

მძიმე ლითონები სამკურნალო, არომატულ, სანელებელ მცენარეებსა და ნიადაგებში

თ. კაჭარავა, ლ. ქოიავა

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

12:55-13:05

საქართველოში ეკოლოგიური რისკ-ფაქტორების შემცველი ტერიტორიების კვლევა და მათი რეაბილიტაციის ტექნოლოგიების დამუშავება

გ. ჭიმჭარიანი, მ. მიქაბერიძე, გ. ჯანდიერი, დ. სახვაძე, გ. თავაძე

სსიპ – ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი

13:10-13:20

მანგანუმშემცველი წარმოების ნარჩენებისა და დაბალხარისხოვანი მადნების ქიმიური გადამუშავება

თ. ჩახუნაშვილი, თ. როყვა, უ. ქებაძე, მ. დადუნაშვილი, გ. გობეჩია,

თ. მესტვირიშვილი, ნ. ბუთლიაშვილი

ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

13:25-13:35

დარიშხანშემცველი ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების და ტოქსიკურობის ხარისხის შესწავლა TCLP და WET სტანდარტების მიხედვით

რ. გმგაური, შ. ჯაფარიძე, ა. ჭირაქაძე, ქ. გოგიბერიძე

რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი, ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სექცია 3
მრეწველობა და ეკონომიკა
დარბაზი C
თავჯდომარე: ვ. ციციშვილი

10:50-11:10

ნედლეულის ეკონომიკა: გლობალური ანალიზი

ა. თვალჭრელიძე

11:10-11:25

პრიორიტეტი ეროვნული რესურსების გამოყენებას

ა. სილაგაძე

საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

11:25-11:40

ცვლილებების გამოყენების ეკონომიკური და ეკოლოგიური ასპექტები

ვ.ციციშვილი

*ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
პეტრე მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი*

11:40-11:55

**მინერალური ნედლეულის კაპიტალიზაცია: მსოფლიო და ქართული
გამოცდილება**

ა. თვალჭრელიძე

11: 55-12:10 Coffee break

13:35-13:50 პლენარული სესია: სტუდენტური პოსტერის დაჯილდოვება

13:50-14:50 ლანჩი

14:50-15:35 პოსტერული სესია

საღამოს სესია

სეპცია 1 – ახალი მასალები, დანაფარები და ნივთიერებები დარბაზი A

თავჯდომარე ნ. ბოშკოვი, ე. ელიზბარაშვილი

15:35-15:55

თვითსტრუქტურირებადი ვერცხლის შენადნობის დანაფარების
ელექტროგამოლექვა

ი. კრასტევი

ბულგარეთის მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკური ქიმიის ინსტიტუტი

16:00-16:10

ნიტრიდული და ფოსფიდური ნანომავთულების მიღება ჰიდრაზინის
ორთქლში

დ. ჭიშიაშვილი, ზ. შიოლაშვილი, ნ. მახათაძე, ლ. ქირია, ა. ჭიშიაშვილი,
დ. სუხანოვი

გ. ჭავჭავაძის სახელობის კიბერნეტიკის ინსტიტუტი, საქართველოს
ტექნიკური უნივერსიტეტი

16:15-16:35

ნანოსტრუქტურული თუთიის და თუთიის საფუძველზე შექმნილი
კომპოზიტების დანაფარების კოროზიული შესწავლა

ნ. ბოშკოვი¹, დ. კოლევა², პ. პეტროვი³, ნ. ცვეტკოვა¹, ვ. ვაჩვაროვი¹, მ.
პეშოვა

¹ ბულგარეთის მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკური ქიმიის ინსტიტუტი

² დელფტის ტექნოლოგიური უნივერსიტეტი, მასალებისა და გარემოს
დეპარტამენტი, ჰოლანდია.

³ ბულგარეთის მეცნიერებათა აკადემიის პოლიმერების ინსტიტუტი

16:40-16:55 Coffee break

16:55-17:05

ელექტრონულ-სხივური ტექნოლოგიები საქართველოში და მათი
პერსპექტივები

მ. ოქროსაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

17:10-17:20

ჰეტერომოდულური კერამიკა ნანოკრისტალური აბრაზიული კარბიდების ფუძეზე

ა.გაჩეჩილაძე¹, რ. ჭელია², ო. ცაგარეიშვილი¹, ა. მიქელაძე¹, მ. ანთაძე¹, ბ.მარგიევი¹, დ.გაბუნია

¹. ფ.თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი,

². საქართველოს სახელმწიფო უნივერსიტეტი, პ.მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი

17:25-17:35

სპეციალური ერთშრიანი დანაფარები მილერებისათვის

ბერძენიშვილი ო.გ.^{1, 2}, მალიგინა ო.ვ.²

¹. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,

². უკრაინის მინანქრის ასოციაცია

17:40-17:50

ლითონის ნანონაწილაკების მიღება ელექტროქიმიური სინთეზის მეთოდით

გაბრიჩიძე მ., დონაძე ნ., აგლაძე თ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

საქმის 2

ქიმიის უსაფრთხო გარემოსთვის

დარბაზი B

15:35-15:45

სუფთა ლითონების მიღების ეკოლოგიურად უსაფრთხო ტექნოლოგია

ლ. მიქაძე¹, ა. კანდელაკი², ჯ. ბაღდავაძე², ლ. რუხაძე²

¹საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

²ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი

15:50-16:00

ელექტროგამტარი რეზინის გამოყენება კონტეინერებიდან სხვადასხვა სითხის გაჟონვის ინდიკაციის მიზნით

მ.კოვზირიძე¹, ჯ.ანელიძე², გ.ბასილაია²

¹საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ქიმიური ტექნოლოგიის ფაკულტეტი

²რ.დვალის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტი

16:05-16:15

კოაგულანტი ხსნარების მომზადების პროცესის ავტომატიზაციის საკითხები ბუნებრივი და ჩამდინარე წყლების რეაგენტული გაწმენდისათვის

თ. ძაგანია, ვ. ფადიურაშვილი, რ. სემიონოვი, ნ. იაშვილი, ე. ბუცხრიკიძე, ი. ხუტაშვილი, ქ. მახაშვილი,

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

16:20-16:30

სასმელი წყლის ვერცხლით გამდიდრების ავტომატური ხელსაწყოების დამუშავება და დამზადება

თ. ძაგანია, ვ. ფადიურაშვილი, ნ. იაშვილი, ე. ბუცხრიკიძე, ი. ხუტაშვილი, ქ. მახაშვილი, რ. სემიონოვი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

16:40-16:55 coffee break

სეპციბა 4

ბიომედიცინა, ბიოტექნოლოგია და სურსათის ინდუსტრია

დარბაზი C

თავმჯდომარე: რ. ქაცარავა

15:35-16:00

ბაქტერიოფაგზე დაფუძნებული მცენარის ბაქტერიული დაავადების საწინააღმდეგო ტექნოლოგია

თ. სალუნიშვილი, ნ. სტურუა, ლ. ჩოხელი

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ს. ღურმიშვიძის ბიოქიმიისა და ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი

16:00-16:20

გახანგრძლივებული მოქმედების აკარიციდული პრეპარატი

ო. ლომთაძე, გ. ჩიმაკაძე, ქ. ებრალიძე, ნ. ლომთაძე

თსუ პეტრე მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი

16:20-16:40

ნანოვერცხლის შემცველი მალამოს ანტიბაქტერიული აქტივობა და ტოქსიკურობა

ი. მესხი, მ. დონაძე², თ. აგლაძე²

¹ სს ჯი პი სი

² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

16:40-16:55 coffee break

16:55-17:20

ინოვაციური ტექნოლოგია და საკვებით უზრუნველყოფა

რ.ა. გახოკიძე

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

17:20-17:40

ბაზილიომიცეტების გამოყენების პერსპექტივები ინდუსტრიულ ბიოტექნოლოგიაში

ვ. ელისაშვილი, მ. ასათიანი, ი. ბერიკაშვილი, თ. ჯოხარიძე

აგრარული უნივერსიტეტის ღურმიშძის ბიოქიმიისა და ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი

17:40-18:00

“დაბერებული” ქრომოსომათა რეაქტივაციის ინდუქცია ნანოპეპტიდური ბიორეგულატორებით

ლექუადა ლ., ჯოხაძე თ., მონასელიძე ჯ.

თბილისის ივ.ჯავახიშვილის უნივერსიტეტის გენეტიკის ინსტიტუტი

18:00-18:20

არაკანონიკური მაკრომოლეკულური სისტემები ბუნებრივი ამინომჟავების საფუძველზე

რ.ქაძარავა^{1,2}, დ.ტულუში²

¹ სამედიცინო პოლიმერებისა და ბიომასალების კვლევითი ცენტრი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი;

² სამედიცინო პოლიმერული მასალების ინსტიტუტი, ი.ჯავახიშვილის თბილისის სახ. უნივერსიტეტი

19:00 ბანკეტი

პოსტერული სესია

PP1. ორგანო-მინერალური დანამატები ფრინველთა კვებაში

ი.ბეჟვენაძე, ს.უროტაძე, ნ.ჟორჟოლიანი, მ.გოგალაძე

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, პეტრე მელიქიშვილი ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი

PP 2. რკინა მასალების გალვანური დაფარვა და ზედაპირული ლეგირება მოლიბდენ-კობალტ-ნიკელის კომპოზიციებით

ნ.გასვიანი, დ.სუპატაშვილი, გ.ყიფიანი, ლ.აბაზაძე

ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

PP3. ალუმინის გალვანური დანაფარების ხარისხზე ზოგიერთი ლითონის და ორგანული ნაერთების დანამატების გავლენა

ნ.გასვიანი, გ.ყიფიანი, ლ.აბაზაძე, ს.გასვიანი

ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

PP4. ქალკოპირიტის კონცენტრატის გამოტუტვა აზოტმუჟავა-გოგირდმუჟავა ხსნარების ნარევი

გ. აგლაძე^{1,2}, ნ.ყოჩიაშვილი¹, ი.კახნიაშვილი^{1,2}, გ.წერწეშვილი^{1,2}

ივანე ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი,

²საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

PP5. მანგანუმის დიოქსიდისა და წყალბადის ერთობლივი მიღება

ელექტროლიზით

თ. ჩახუნაშვილი, თ. როყვა, მ. დალუნაშვილი, ა. ქებაძე, ც. გაგნიძე, ვ. მოსიძე

ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

PP6. ახალი მეტასტაბილური და დუპლექს ფოლადების ლოკალური კოროზიის პროგნოზირება

ე. გოზალიშვილი, ნ.ლუარსაბიშვილი, დ.რამაზაშვილი, ლ.ახვლედიანი,

მ.მიქაბერიძე

სსიპ - ფ.თავაძის სახ. მეტალურგიის და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი

PP7. ახალი ფოსფატური კომპოზიტი (ანტიპირენი) - მასალათა

ცეცხლმედეგობის გასაზრდელად

ნ.ჭაბიშვილი, ნ.კლარჯიშვილი, ი.ყარალაშვილი, ს.უროტაძე, ი.ჭავჭავაძე
*ივ.ჭავჭავაძის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
პ.მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი*

PP8. საკათოდე მასალები ლითიუმ-იონური აკუმულატორებისათვის

**მოდიფიცირებული ლითიუმ-მანგანუმიანი შპინელის - $\text{LiMxNi}_{10-5}\text{xMn}_{1-5}\text{O}_4$
($0 \leq x \leq 0,3$) საფუძველზე**

ე.ქაჩიბაია, რ.იმნაძე, თ.პაიკიძე

*ივანე ჭავჭავაძის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რაფიელ
აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი*

PP9. ნამუშევარი მოტორული ზეთების რეგენერაცია

თ.ს. შაქარაშვილი, მ.კ. ანდლულაძე, ნ.ა. კუციავა, გ.გ. ზოდელავა

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

**PP10. გაზრდილი კოროზიამედეგობის ეკონომიურად ლეგირებული
დუბლექს ფოლადი გოგირდწყალბადიან ნავთობსა და ზღვის წყალში
მოშუშავე კონსტრუქციებისათვის**

ნ.ლუარსაბიშვილი, თ. ფურცხვანიძე, დ.რამაზაშვილი, ე.გოზალიშვილი,
გ.ჭაფარიძე

თ.თავაძის სახ.მეტალურგიის და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი

**PP11. ახალი თაობის ნახშირბადული მასალების გამოყენება მანგანუმის
დიოქსიდ-თუთიის სისტემის დენის წყაროებში**

ჟ.ქეზბაძე, ც.გაგნიძე, თ.ჩახუნაშვილი, ქ.უგრელიძე, ლ.კაკური

*ი.ჭავჭავაძის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
რ.აგლაძის არაორგანული ქიმიის და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი*

**PP12. სპილენძის სულოფიდური კონცენტრატის გადამუშავების ეფექტური
პირომეტალურგიული ტექნოლოგია**

ჯ. გველეხიანი, თ. ლეჟავა, მმ. მამფორია, ჯ. მესხი, ზ. ხუციშვილი, შ.
კიკაბიძე

*ივ. ჭავჭავაძის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი*

PP13. ნახშირწყალბადოვანი აირების გოგირდნერთებისაგან

გასაწმენდად ეფექტური კატალიზატორ-ადსორბენტებისმიღება

საქართველოს მანგანუმის ბუნებრივი მადნების კონცენტრატებიდან

გ. ბახტაძე, ვ. მოსიძე, რ. ჯანჭღავა, დ. ქართველიშვილი,
ნ. ხარაბაძე, მ. ფაჭიშვილი, ნ. ჩოჩიშვილი
*სსიპ ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის
ინსტიტუტი*

**PP14. აკადემიკოს რაფიელ აგლაძის შრომები ამონიუმისა და
მანგანუმისნაერთების შემცველ წყალხსნარებში კომპლექსური იონების
წარმოქმნის შესახებ**

მ. ცინცაძე, თ. წიგნივაძე, გ. ცინცაძე, თ. ედილაშვილი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

**PP15. ამოტის ოქსიდების ერთდროული ადსორბცია ბუნებრივ H-
მორდენიტზე**

ნ. ფირცხალავა¹, ლ. ეპრიკაშვილი¹, თ. კორძაია¹, მ. ბაუტაშვილი¹,
მ. ძაგანია¹, ი. რუბაშვილი¹, ქ. კორძაია²
¹*ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი;*
²*პ. მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი*
²*ანდრია პრეველნოდებულის საქართველოს საპატრიარქოს
უნივერსიტეტი*

**PP16. ბიოეთანოლის წარმოება არასასურსათო მცენარეული
ნედლეულიდან**

ლ. ტატიაშვილი, ნ. წეროძე, ი. მიქაძე
*ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, პ.
მელიქიშვილის სახელობის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი*

**PP17. მანგანუმშემცველი ნარჩენების სამრეწველო უტილიზაციის
ჰიდრობიომეტალურგიული მეთოდი**

ლ. სახვაძე, დ. სახვაძე, გ. თავაძე, გ. ჯანდიერი, ა. რაფევა
*სსიპ "ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის
ინსტიტუტი"*

**PP18. ელექტროქიმიური დახვეწილი ჟანგვის პროცესების გამოყენებით
ანთრაცენისა და ციანურის მჟავის მინერალიზაცია**

ნ. ოთურანი¹, ე. ბრილასი, მ. ოთურანი¹
¹*გეომასალებისა და გარემოს ლაბორატორია, პარიზის უნივერსიტეტი,
საფრანგეთი*
²*ელექტროქიმიის ლაბორატორია, ფიზიკური ქიმიის დეპარტამენტი,
ბარსელონის უნივერსიტეტი*

PP19. ანილინის ბრომ- და ქლორშემცველი ნაერთებით დაბინძურებული წყლების გაწმენდა ელექტროფენტონის მეთოდით

გ. გორელიშვილი^{1,2}, დ. გოგოლი^{1,2}, ა. ბენაშვილი¹

¹ი. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
²საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

PP20. ახალი თაობის სამკურნალო-პროფილაქტიკური ფუნქციონალური კვების პროდუქტები

თ. წიგნაძე, ნ. ჩიგოგიძე, რ. სხილაძე, გ. სულაქველიძე, ე. ჩიგოგიძე
სტუ-ს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა კვლევის სამეცნიერო
ცენტრი

PP21. ადგილობრივი სორბციული მასალების გამოყენება მოტორული ზეთის < Castrol 15 W-40> გაწმენდის მიზნით

ნ. მამულაიშვილი¹, ტ. მამელია², თ. ხითარაიშვილი³

¹შოთა რუსთაველის სახ. უნივერსიტეტის საინჟინრო-ტექნოლოგიური
ფაკულტეტი
²ბაქოს ნავთობქიმიური პროცესების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი.³
სტუ-ს დოქტორანტი

PP22. წყალბადის პეროქსიდის თანაგერაციით მომუშავე ჰაერ-ალუმინის სათბობის ელემენტი

პ. ნიკოლეიშვილი^{1,2}, გ. აგლაძე^{1,2}, გ. გორელიშვილი^{1,2}, გ. კვესელაშვილი¹, დ. გოგოლი^{1,2}, მ. ავალიანი¹, ი. კახნიაშვილი^{1,2}

¹ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
²საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

PP23. მეთანოლის პირდაპირი ჟანგვის სათბობის ელემენტების ახალი სისტემები

გ. აგლაძე^{1,2}, პ. ნიკოლეიშვილი^{1,2}, გ. გორელიშვილი^{1,2}, გ. კვესელაშვილი¹,
ნ. ნიორაძე¹

¹ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი,
²საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

PP24. ელექტროენერგიის, ტუტე ლითონების პეროქსიდის და/ან პერბორატის თანაგენერაცია ბოროჰიდრიდის სათბობის ელემენტების სისტემებში

გ. აგლაძე^{1,2}, ჰ. ნიკოლეიშვილი^{1,2}, გ. წურწუშია^{1,2}, ვ. კვესელავა¹,
გ. გორელიშვილი^{1,2}, ნ. ნიორაძე¹, რ. კურტანიძე¹
¹ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი,
²საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

PP25. შპინელის ტიპის ფერიტების თერმოდინამიკური თვისებები

თ. მაჩალაძე, ვ. ვარაზაშვილი, ნ. ლეჟავა, მ. ცარახოვი, მ. ხუნდაძე.
თ. ფაველიშვილი, რ. ჯორბენაძე, გ. ჯაფარიძე
ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რ.
აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

PP26. პესტიციდი B – 58 -ით დაბინძურებული წყლის გაწმენდა ქიმიური და ელექტრო-ფენტონის მეთოდების გამოყენებით

დ. გოგოლი^{1,2}, გ. გორელიშვილი^{1,2}, ა. ბენაშვილი¹
¹საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
²ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

PP27. ნიტრო- და ამინო ფეოლ წარმოებულების შემცველი ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ელექტრო-ფენტონის მეთოდით

გ. გორელიშვილი^{1,2}, დ. გოგოლი^{1,2}, ა. ბენაშვილი¹
ი. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
²საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

PP28. მანგანუმ-ამონიუმის სულფატის ხსნარებში მანგანუმის ჰიდრატწარმოქმნის pH-ის დამოკიდებულება ტემპერატურისაგან

ლ. ბერიაშვილი, დ. გოგოლი
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
ი. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

თეზისები

ზმ1. მიმდინარე ფინანსური კრიზისის გავლენა საქართველოზე და როგორ დავძლიოთ იგი ი. შრამი

მენეჯმენტის კონსულტანტი (გერმანია)

(სრული ინგლისური ტექსტი იხილეთ ბუკლეტის ინგლისურ ნაწილში)

ზმ2. მანგანუმის ქიმიური ინდუსტრიის წვლილი ეკონომიკის მდგრად განვითარებაში თ. აგლაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
tamazagladze@cmd.ge

მანგანუმის და მისი ნაერთების გლობალური ბაზრის ანალიზის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ:

მანგანუმის მადნების ქიმიური გადამუშავებით მიიღება მაღალი დამატებითი ღირებულების დივერსიფიცირებული პროდუქტები (სურ. 1).

უახლოეს ათწლეულებში გამოყენების ძირითად სფეროებში მანგანუმის ქიმიურ პროდუქტებს არ გააჩნია ადეკვატური შემცვლელი.

მანგანუმის ქიმიური ინდუსტრიის გლობალური ზრდის ტემპები საშუალოდ შეადგენს 8-12% წელიწადში. ენერგიის გამომუშავებისა და შენახვის, სოფლის მეურნეობისა და უსაფრთხო სასმელი წყლის მომზადების სექტორებში მოსალოდნელია მანგანუმის ქიმიური პროდუქტების გამოყენების ტემპების გაორება.

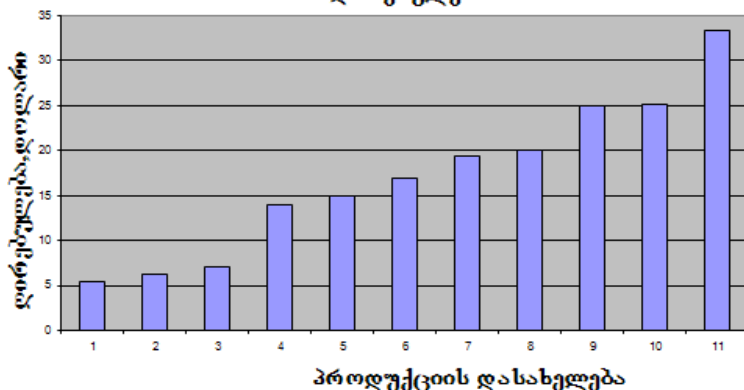
გლობალურად მცირდება ნედლეულის ექსპორტი. იზრდება ადგილობრივი ნედლეულის ქიმიური გადამუშავებით მიღებული მაღალი დამატებითი ღირებულების პროდუქციის ექსპორტი.

ძლიერდება მომპოვებელი და გადამამუშავებელი ინდუსტრიის ინტეგრაცია და კონცენტრაცია;

მანგანუმის ქიმიურ ინდუსტრიას მნიშვნელოვანი წვლილი შეაქვს მანგანუმის ნედლეულის შემცველი გარდამავალი ეკონომიკის ქვეყნების მდგრად ეკონომიკურ განვითარებაში

XX საუკუნეში საქართველოში გაჩნდა ჭიათურის ნედლეულზე მომუშავე მძლავრი მანგანუმისა და მისი ნაერთების მწარმოებელი დარგი. ის მოიცავდა ლითონურ მანგანუმს (4,000 ტ/წ), კალიუმის პერმანგანატს (5,000 ტ/წ), ელექტროლიზური მანგანუმის დიოქსიდის (16,000 ტ/წ), ცხოველთა კვების ხარისხის მანგანუმის ოქსიდის (1,500 ტ/წ) და სასუქის ხარისხის მანგანუმის სულფატის მონოჰიდრატის (800 ტ/წ) წარმოებებს. დარგში უშუალოდ დაკავებული იყო 2000-მდე მუშკი. პროდუქციის ექსპორტის მოცულობა აჭარბებდა 50 მლნ აშშ დოლარს. მოხსენებაში განხილულია სექტორის არსებული მდგომარეობა და ახალი ფაქტორის, ელექტროგენერაციის მოცულობის მნიშვნელოვანი ზრდის როლი დარგის აღორძინების საკითხში, აგრეთვე მანგანუმის ქიმიური ინდუსტრიის წვლილი ქვეყნის ეკონომიკის მდგრად განვითარებაში.

**1 ტ სხვადასხვა პროდუქტში 10 კგ მანგანუმის
ღირებულება**



მანგანუმის მადანი – 40% Mn

მანგანუმის მადანი – 45% Mn

მანგანუმის მადანი – 50% Mn

ნატურალური მანგანუმის დიოქსიდი

მანგანუმის ოქსიდი
მანგანუმის კარბონატი
მალალნახშირბადიანი ფერომანგანუმი
სილიკომანგანუმი
მანგანუმის სულფატის მონოჰიდრატი
ელექტროლიზური ლითონური მანგანუმი
ელექტროლიზური მანგანუმის დიოქსიდი

ლიტერატურა

- [1] თ. აგლაძე, მანგანუმის ქიმიური პროდუქცია: გამოყენება, ბაზარი, ეკონომიკა. მონოგრ. საქართველოს ქიმიური მრეწველობა წარსული, აწმყო, მომავალი, საგამომცემლო სახლი “ტექნიკური უნივერსიტეტი” (2011) .

**ზმვ. ელექტროქიმიური ნატიფი ჟანგვის პროცესების
გამოყენება ჩამდინარე წყლებიდან მდგრადი
ორგანული მიკროდამაბინძურებლების ეფექტური
ამოღებისათვის. მეთოდის მისადაგება
ფარმაცევტული დამაბინძურებლების მიმართ
მ. ოთურანი**

პარიზის უნივერსიტეტი, გეომასალების და გარემოს ლაბორატორია

(სრული ინგლისური ტექსტი იხილეთ ბუკლეტის ინგლისურ ნაწილში)

884. ელექტროქიმიური რეაქტორების და სანვავი ელემენტების სისტემებში “მწვანე რეაგენტების” გენერაციით ჩამდინარე წყლების გაწმენდა მდგრადი ორგანული მინარეჟებისაგან

გ. აგლაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი.

ივანე ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
agladzegogi@gmail.com

ბიოლოგიურად ძნელად დეგრადირებადი ორგანული მინარეჟებისაგან ჩამდინარე წყლების ჟანგვის დახვეწილი მეთოდებით განმენდა წყალბადის პეროქსიდის კატალიზური დაშლის შედეგად მიღებული ჰიდროქსილ-რადიკალების (OH^*) მიღებას ითვალისწინებს. თავად H_2O_2 -ის მიღება შესაძლებელია ყველაზე სუფთა რეაგენტის, ელექტრული დენის მოქმედებით, ბორით დოპირებული ალმასის ანოდზე დაჟანგვით ან ნახშირბადოვან კათოდზე ჰაერის ჟანგბადის აღდგენით. Fe^{2+} იონებით (ფენტონის რეაგენტი), O_3 ან UV სხივების მოქმედებით მწვანე რეაგენტები, H_2O_2 და (OH^*), ჟანგბადად და წყლად იშლება.

ჩვენ მიერ შემოთავაზებულ მემბრანულ ელექტროლიზერებში მიიღწევა წყალბადის პეროქსიდის გენერაცია 80-100% დენითი გამოსავლით. ჰაერ-დიფუზორ ელექტროდებზე ($500\text{-}1500\text{ამ}^2$) დენის სიმკვრივეზე ელექტრო-ფენტონის პროცესის ჩატარებამ ფენოლით და მისი წარმოებულებით (4-ქლოროფენოლი, ო- და პ-ნიტრო-ფენოლები, მ-ამინოფენოლი და ნატრიუმის პ-ნიტროფენოლათი), საღებრებით (ანილინი და მისი წარმოებულები: 2,6 დიქლორ-ანილინი, პ-ბრომანილინი) დაბინძურებული წყლების ეფექტური განმენდის საშუალება მოგვცა. მორფოლინის, დიეთილეთანოლამინის, ეთილენდიამინტერააცეტ-მჟავას და ნაფტალინის სულფონმჟავას ნატრიუმის მარილის ნარევისგან განმენდის პროცესში მიღწეულია ხვედრითი ხარჯების თითქმის 65%-ის ეკონომია კომერციული წყალბადის პეროქსიდით ქიმიური ფენტონის პროცესთან შედარებით.

პროცესის გაიაფება მიიღწევა დენის წყაროების – ჰაერ-ალუმინის, ჰაერ-მეთანოლის და ჰაერ-ბოროჰიდრიდის სათბობის ელექ-

მენტებში, სადაც კათოდზე მიიღება წყალბადის პეროქსიდი [1-3] ან ეფექტური მათეთრებლი, ნატრიუმის პერბორატი [4] მიიღება. უკანასკნელ შემთხვევაში მიიღწევა ბორჰიდრიდის გადამუშავების ნარჩენის – მეტაბორატის უტილიზაციაც. ხსენებულ დანადგარებში ტოქსიკური მინარევებისაგან განმეხდა შესაძლებელია ცენტრალიზებულ ელექტრომომარაგების ქსელებისგან მომორებულ ადგილებში, ისევე როგორც მათეთრებლად ქალაქის გათეთრების პროცესებში ან სარეცხ მანქანებში.

ლიტერატურა:

1. G. Agladze, G. Tsursumia, B-I. Jung, J.S. Kim and G. Gorelishvili. J. Appl. Electrochem. (2007) 37:385-393; (2007) 37: 375-383; (2007) 37: 985-990.
2. G. Agladze, P. Nikoleishvili, G. Tsursumia, V. Kveselava, G. Gorelishvili and R. Latsusbaia. J. Electrochemical Society. V. 157, Iss.9 (2010) E-140-E147.
3. გ. აგლაძე, პ. ნიკოლეიშვილი. საქართველოს პატენტი 5002, 2007. დადებითი გადაწყვეტილება განაცხადზე 11282/01, 2010; განაცხადი პატენტზე 11924/01, 2011 წ.
4. გ. აგლაძე, გ. წერეთელი, რ. ლაცუბაია. საქართველოს პატენტი 4684, 2008 წ.

ზმ5. ნედლეულის ეკონომიკა: გლობალური ანალიზი

ა. თვალჭრელიძე

მსოფლიოს ეკონომიკურ განვითარებას თან სდევს ძირითადი პირველადი ნედლეულის წარმოებისა და მოხმარების სინერგიული ზრდა. ახალი ათასწლეულის დასაწყისში მეტალური და საკვები ნედლეულის წარმოებამ თავის მაქსიმუმს მიაღწია და ნედლეულის წარმოების შემდგომი განვითარება გლობალური საძიებო კამპანიებისა და ნათესი ფართობების მკვეთრი ზრდის გარეშე გამოიწვევს ნედლეულის რესურსული ბაზის გამოფიტვას.

ნედლეულის როლი თანამედროვე მსოფლიოში ძალიან დიდია. პირველი, ნედლეული ქმნის გლობალურ ქვეყანათშორის და კონტინენტშორის ნაკადებს, რომლებიც, თავის მხრივ, ხელს უწყობს სხვა მენარმეობის განვითარებას. მეორე, საერთაშორისო კომერცია ძირითადად ეფუძნება ნედლეულით ვაჭრობას. მესამე, ნედლეული ქმნის კერძო ინვესტიციებისთვის მშვენიერ შესაძლებლობებს. მეოთხე, ხანმოკლე პერიოდისთვის ნედლეულის ფასი განიცდის გარკვეულ ციკლურობას და, შესაბამისად, შესაძლებელია მისი წინასწარმეტყველება. ასეთი გარემო ქმნის მეორადი ვაჭრობის წინაპირობას, რომელიც, თავის მხრივ, სანედლეულო ბაზრების ლიკვიდურობას განაპირობებს. ეკონომიკურმა მდგომარეობამ დაგვარწმუნა, რომ მსოფლიოს, აგრეთვე ნედლეულის ექსპორტიორი და იმპორტიორი ქვეყნების მშპ ძირითადად დამოკიდებულია წარმოებული, მოხმარებული და ექსპორტირებული ნედლეულის მოცულობაზე. სხვა სიტყვებით, ეკონომიკური განვითარების პერიოდები ხასიათდება ნედლეულის მზარდი წარმოებითა და მოხმარებით, ხოლო რეცესიის პერიოდებისთვის დამახასიათებელია წარმოებული და მოხმარებული ნედლეულის შემცირებული ოდენობა.

ნედლეულის საერთაშორისო ნაკადები თანამედროვე მსოფლიოს ინფრასტრუქტურის განვითარებას განაპირობებს. ნავთობისა და ბუნებრივი აირის მილსადენების, ტანკერებისა და გათხევადებული აირის გადამზიდი ფლოტის, სანავთობო და გაზის ტერმინალების, სანავთობო, გაზისა და ნახშირის პორტების განვითარება ერთადერთ მიზანს ემსახურება – დროულად და ეფექტურად მიენოდოს ნედლეული მომხმარებელს.

ნედლეული მსოფლიო გეოპოლიტიკაშიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობს. წინა საუკუნის 80-იან წლებში პრეზიდენტმა რეიგანმა აიძულა საუდის არაბეთი მსოფლიო აფესო იაფი ნავთობით, ამავდროულად, იგი შიდა ბაზარს სტრატეგიული რეზერვის ნავთობს აწვდიდა. ამ ქმედებებმა, რომლებიც ცნობილია “ნავთობის ახალი პოლიტიკური ეკონომიის” სახელწოდებით, საბოლოო ჯამში სსრკ-ს დაშლა გამოიწვია. სწორედ ნავთობისა და გაზის გეოპოლიტიკა მილსადენების ახალი პროექტების საბაზი ხდება. რუსეთმა ეკონომიკური განვითარება პირველადი ნედლეულის ფართო ექსპორტზე დააფუძნა და მისი არაადექვატური გაძლიერება თავისუფალი ეკონომიკის მქონე ქვეყნებისთვის ძირითად ხიფათს ქმნის. შესაბამისად, ახალი მილსადენების

პროექტები (INOATE, NSABUCCO, ტრანსკასპიური გაზსადენი, ალჟირი-იტალიის გაზსადენი, ჩრდილო ზღვის გაზსადენი და სხვ.) საერთაშორისო განხილვის საგნად იქცა.

გლობალიზებულ სამყაროში ნედლეული ან სახელმწიფოთ-შორისო შეთანხმებების საგანია, ან კიდევ ერთჯერადი და ფიქრ-სული კონტრაქტებით იყიდება სანედლეულო ბირჟებზე. ამიტომაც ნედლეული არ ექვემდებარება ეკონომიკის ძირითად წესს – შეფარ-დებას მიწოდებასა და მოხმარებას შორის: ნედლეულის

ზმ6. პრიორიტეტი ეროვნული რესურსების

გამოყენებას

ა. სილაგაძე

საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

ბოლო მსოფლიო ფინანსური კრიზისის პერიოდში, საქარ-თველოში: შეფერხდა – ეკონომიკის ზრდის ტემპები, პირდაპირი უცხოური ინვესტიციების მოცულობა; მკვეთრად იმატა – ინფლაციამ, საგარეო ვალების მოცულობამ, სავაჭრო ბალანსის უარყოფითმა საღლომ, უმუშევრობის დონემ, სიღარიბის ზღვარზე მყოფ ადამიან-თა რიცხოვნობამ. ასეთი მდგომარეობა განაპირობა, როგორც მსოფლიო ფინანსურმა კრიზისმა და რუსეთთან ომის შედეგებმა, ასევე ქვეყნის შიგნით მიმდინარე მოვლენებმაც. შემდგომში, მდგო-მარეობა გარკვეულწილად გაუმჯობესდა, მაგრამ სასურველისაგან ისევ შორსა ვართ: 2010 წელს მთლიანმა შიგა პროდუქტმა (მშპ) მიმდინარე ფასებში 11663.4 მლნ. აშშ დოლარი შეადგინა, რაც 8.3%-ით აღემატება წინა წლის ანალოგიურ მაჩვენებელს, მაგრამ 8.9%-ით ჩამორჩება 2008 წლის მონაცემს; მშპ-ის სტრუქტურაში რეალური სექტორის ხვედრითი წილი 27,5%-ია (2006 წელს - 32,9%), მათ შორის: სოფლის მეურნეობის, მეტყვევობის, ნადირო-ბისა და თევზჭერის - 7.3% (2006 წ.- 11.2%), მრეწველობის - 14.7% (2006 წ.-14.8%), მშენებლობისა კი 5.5% (2006წ.-6.9%).

საქართველოს ეკონომიკაში რეალური სექტორის ხვედრითი წილი (%-ში) მცირე არ არის, მაგრამ ამ სექტორში (მრეწველობაში, სოფლის მეურნეობაში) წარმოებული პროდუქტი ვერ აკმაყოფი-ლებს ქვეყნის შიდა მოთხოვნას და იგი დიდწილად კმაყოფილდება

იმპორტული პროდუქტით. შედეგად, ქვეყანაში გამომუშავებული მილიარდობით ლარი გაედინება უცხოეთში, რომლითაც სხვა ქვეყნებში იქმნება სამუშაო ადგილები, ჩვენთან კი უმუშევრების რაოდენობა წლითიწლით იზრდება. ეს მაშინ, როდესაც ამ დარგების განსავითარებლად ქვეყანაში არსებული მდიდარი ეროვნული რესურსები აუთვისებელია და მთავრობა მხოლოდ ტურიზმის განვითარებას აცხადებს პრიორიტეტულად. ვფიქრობთ, რომ ეკონომიკის განვითარების ასეთი ვექტორი ქვეყანას კიდევ უფრო დამოკიდებულს გახდის იმპორტზე და უფრო მეტად გართულებს ვეროკაეში ეკონომიკური ინტეგრაციაც.

მთავრობამ ხელი უნდა შეუწყოს ეროვნული რესურსების გამოყენებაზე დამყარებული მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის (აგრეთვე ტურიზმის) პრიორიტეტულად განვითარებას, მაგრამ ამისთვის ქვეყანაში გრძელვადიანი სამთავრობო პროგრამა უნდა დამტკიცდეს, რომელიც ამჟამად არ არსებობს. თუმცა, საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების გრძელვადიანი პროგრამა შემუშავებული და გამოქვეყნებულია [1]. ამ პროგრამის რეალიზაციის შემთხვევაში, შესაძლებელია მთლიანი შიგა პროდუქტის (მშპ) და სახელმწიფო ბიუჯეტის შემოსავლების მინიმუმ 10-ჯერ გაზრდა და აქედან გამომდინარე, მოსახლეობის მოსახლეობის ერთ სულზე მშპ-ის, დასაქმების დონის, ინფლაციის მაჩვენებელთა საშუალოევროპული დონის მიღწევა.

ლიტერატურა

- [1] ა. თვალჭრელიძე, ა. სილაგაძე, გ. ქეშელაშვილი, დ. გეგია. საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პროგრამა. თბილისი, გამომცემლობა "ნეკერი", 2011, 312 გვ.

807. ცეოლითების გამოყენების ეკონომიკური და ეკოლოგიური ასპექტები

ვ. ციციშვილი

ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
პეტრე მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი
v.tsitsishvili@gmail.com

ცეოლითური ალუმინსილიკატები ($(\text{Me}_n\text{Si}_x\text{Al}_n\text{O}_{2(x+n)})\cdot m\text{H}_2\text{O}$, Me = Na, K,... Ca, Mg,...) წარმოადგენენ სამგანზომილებიან კრისტალურ სტრუქტურებს მოლეკულური ზომის ფორებითა და არხებით. მოლეკულურ-საცრული, სორბციული, იონმიმოცვლითი და კატალიზური თვისებები განაპირობებენ ცეოლითების გამოყენებას მრეწველობაში, სოფლის მეურნეობაში, გარემოს დაცვის საქმეში, მედიცინასა და სხვა სფეროებში. საქართველოში ფართოდ გავრცელებულია სხვადასხვა გეოლოგიური ასაკის და ტიპის (კლინოპტილოლიტ-ჰეილანდიტი, ფილიპსიტი, ანალციმი, ლომონტიტი, მორდენიტი და სხვ.) ცეოლითი. ადსორბენტებისა და იონმიმოცვლელების სახით ბუნებრივი და სინთეზური ცეოლითების გამოყენების შეფასებისას გასათვალისწინებელია როგორც ეკონომიკური, ისე ეკოლოგიური ასპექტი.

ცეოლითური კატალიზატორების გამოყენება მნიშვნელოვნად ამცირებს ეკოლოგიური დატვირთვის ამსახველ შელდონის E-ფაქტორს (პროცესში ჩართული/თანმხლები პროდუქტების ჯამური მასისა და მიზნობრივი პროდუქტის მასის თანაფარდობას) ორგანულ სინთეზში, სასმელი წყლის მომზადებისას ცეილითის მარცვლები აკავებენ მძიმე მეტალებს, სხვა მაგალითი – სარეცხ საშუალებებში LTA და სხვა ტიპის სინთეზური ცეოლითებით ორგანული კომპლექსონების შეცვლა.

მნიშვნელოვანი ეფექტები აღინიშნება სოფლის მეურნეობის შემდეგი დარგებისათვის:

მეცხოველეობა – ცეოლითური საკვები დანამატი უზრუნველყოფს წონის ნამატს (8-12%) და ზრდის ცხოველთა დაცულობას (>99%), E-ფაქტორი კი მცირდება 15-25%-ით, თუ არ ჩავთვლით ნარჩენების უტილაზაციის შესაძლებლობას ცეოლითების გამოყენებით.

სასუქები – ცეოლითების პირდაპირი გამოყენება მინერალური სასუქების ნაცვლად ან ცეოლითური დანამატები NPK-დოზების შემცირების მიზნით, და მეცხოველეობის/მეფრინველეობის ნარჩენების უტილიზაციის გზით მიღებული “ორგანულ-მინერალური” სასუქების გამოყენებით შესაძლებელია E-ფაქტორის შემცირება 2-5-ჯერ, თუმცა ეს ფაქტორი ზოგადად არ არის საკმარისი “ცეოლითური” და NPK-სასუქების კორექტული შედარებისათვის, განსაკუთრებით შესაძლებელი დაბინძურების შეფასებიდან შემთხვევაში საჭიროა მრავალფაქტორიანი მიდგომა.

აკვაულტურა – ცეოლითი ამცირებს ამიაკის შემცველობას წყალსატევებსა და ტანკებში და უზრუნველყოფს სუფთა წყლის ხარჯის შემცირებას 5-20-ჯერ.

სამედიცინო ცეოლითური პრეპარატების დამზადება ხასიათდება მასალების შედარებით მცირე ხარჯით, E-ფაქტორი მრავალჯერ ნაკლებია, ვიდრე სინთეზური გზით მიღებული ანალოგებისათვის.

ზმგ. მინერალური ნედლეულის კაპიტალიზაცია: მსოფლიო და ქართული გამოცდილება

ა. თვალჭრელიძე

დღეს არსებობს მხოლოდ ერთი მაჩვენებელი, რომელიც საერთაშორისო ბაზრებზე მინერალური ნედლეულის კაპიტალიზაციას განაპირობებს: ეს არის შესაძლო სამთო საწარმოს დისკონტირებული ღირებულება (NPV). ამასთან, NPV-ს გამოთვლა შესაძლებელია მხოლოდ სამთო პროექტების ტექნიკურ-ეკონომიკური შეფასების ფარგლებში. ამიტომაც ე.წ. “მწვანე ველები” დაძიება – სარისკო ბიზნესია და მისი ფინანსური მაჩვენებლები დიდწილად დამოკიდებულია გეოლოგიური გუნდის გამოცდილებაზე. მაგრამ არსებობს NPV-ს გამოთვლის შესაძლებლობა ძიების აღრეულ სტადიაზეც კი, რომელიც შეიძლება დაფუძნოს ჩემს მიერ 1995 წელს შემოთავაზებულ “ფასის ინდექსზე”:

$$I_p = P_s Q_o,$$

სადაც I_P – ფასის ინდექსია; PS – ბუნებრივი რესურსის 1 ერთეულის (1 ტ ან მ3) კუთრი ფასია; ხოლო QO – რესურსების

$$P_S = \sum_i P_i C_i k_{Ei} - K_O$$

მარაგი. შემდგომ, სადაც P_i – i კომპონენტის კუთრი ფასია; C_i – მატარებელში მისი კონცენტრაცია; k_{Ei} – i კომპონენტის ამოკრეფის კოეფიციენტი; K_O – თვითღირებულება. ამ შემთხვევაში:

$$NPV = \sum_i^t I_p^{\alpha}$$

სადაც t – დრო და α – დისკონტირების კოეფიციენტი.

მოსხენებაში განხილულ იქნება მწვანე ველებისთვის NPV-ს გამოთვლის ტექნოლოგიები.

მივიღებთ რა მხედველობაში მწვანე ველების ფინანსური შეფასების მსოფლიო გამოცდილებას, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ სამთო ლიცენზიების გაცემის ქართული პრაქტიკა მიუღებელია საერთაშორისო სამთო კომპანიებისთვის: მწვანე ველებისთვის საწყისი ფასი არის 500 ლარი/ჰა, მაშინ როდესაც იგი უდრის US\$ 20/ჰა აშშ-ში, ხოლო ავსტრალიაში, კანადაში და სხვა განვითარებული სამთო ინფრასტრუქტურის მქონე ქვეყნებში იგი რამდენიმე ცენტს შეადგენს. ამ სევდიანი რეალობის შედეგად საქართველოში არ შემოდის საძიებო კომპანიები და ერთადერთი არსებული რეგიონული გეოლოგიური ინფორმაცია დაგროვილია საბჭოთა ერაში.

ჩვენი წინადადებაა, უპირველეს ყოვლისა, ერთმანეთს გაემიჯნოს საძიებო და სამთო ლიცენზიები. შენდგომ, მკვეთრად უნდა შემცირდეს მწვანე ველებზე ლიცენზიის საწყისი ფასი, მაგრამ თუ აღმოჩენილია საბადო, სამთო ლიცენზიის გასაცემად შემოთავაზებულ უნდა იქნას სხვა ფასები, რომელთა გამოთვლა შესაძლებელია ზემოთ აღწერილ ტექნოლოგიებზე დაყრდნობით.

ამ სამთავრობო ღონისძიებების შედეგად მისარები შემოსავლის ეკონომეტრიკული მოდელირება გვარწმუნებს, რომ სახელმწიფო ბიუჯეტში წლიურმა ფულადმა ნაკადმა შეიძლება 2 მილიარდი აშშ დოლარი შეადგინოს.

ზმ9. გააქტიურებული მანგანუმის მადნის მიღება

ჯ. შენგელია¹, ჯ. გველესიანი², თ. აგლაძე¹

¹ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,

² რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
tamazagladze@emd.ge

დადგენილია ჭიათურის სხვადასხვა ხარისხის მანგანუმის მადნებიდან, რომლებიც შეიცავენ $\beta\text{-MnO}_2$ -ს ან $\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ -ს, ელექტროქიმიურად აქტიური $\gamma\text{-MnO}_2$ -ის შემცველი პროდუქტის – გააქტიურებული მანგანუმის მადნის მიღების შესაძლებლობა [1-3].

ცნობილია გააქტიურებული მანგანუმის მადნის მიღების მეთოდი, რომელიც ითვალისწინებს $\beta\text{-MnO}_2$ -ის შემცველი მადნების ორ ეტაპიან გადამუშავებას, პირველ ეტაპზე მიმდინარეობს მადნის მაღალტემპერატურული გამოწვა ($600\text{-}750^\circ\text{C}$), ხოლო მეორე ეტაპზე – მიღებული ნაშვსის მინერალური მუყავებით [4-6] ან დამუანგველებით [7,8] დამუშავება.

ჩვენს მიერ გამოყენებული მეთოდი ითვალისწინებს ნაშვსის დამუშავებას აზოტმუყავით ან ქლორით. ქლორით დამუშავება მიმდინარეობს in situ პირობებში. ამ მიზნით ნაშვსი უშუალოდ მიენოდება ქლორის მისაღებ ელექტროლიზერს, სადაც ელექტროლიტად აღებულია HCl -ით შემუყავებული NaCl -ის წყალხსნარი.

ჩატერებულია პროდუქტის რენტგენოფაზური კვლევა. დადგენილია აქტიური მანგანუმის მადნის ბაზაზე დამზადებული Zn-MnO_2 -ის ტიპის ელემენტის ელექტრული მახასიათებლები.

$\gamma\text{-MnO}_2$ -ის შემცველი მადნებიდან მიღებული გააქტიურებული მანგანუმის მადნის ბაზაზე დამზადებული Zn-MnO_2 -ის ტუტე ელემენტის კუთრი ელექტრული ტევადობა შეადგენს 140-150 მა·სთ/გ, რაც უტოლდება ელექტროლიზური მანგანუმის დიოქსიდის ანალოგიურ მახასიათებელს.

$\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ -ს შემცველი მადნებიდან მიღებული გააქტიურებული მანგანუმის მადნის ბაზაზე დამზადებული Zn-MnO_2 -ის ტუტე ელემენტის კუთრი ელექტრული ტევადობა 120-130 მა·სთ/გ შეადგენს. გააქტიურებული მანგანუმის მადნის გამოსავალი ნაშვსის აზოტმუყავითი დამუშავებისას შეადგენს 50-55%-ს, ხოლო ქლორით დამუშავებისას – 100%-ს.

ლიტერატურა

- [1] ჯ. შენგელია, თ. აგლაძე, ლ. კაპანაძე, ჯ. გველესიანი, ე. ალიაშვილი. მეცნიერება და ტექნოლოგიები, 7-9 (2009) 97-105.
- [2] ჯ. შენგელია, თ. აგლაძე, ბ. ტულუში, ი. ქემხაძე, ლ. ხრინკოვა. საქართველოს ქიმიური ჟურნალი, ტ. 9, 5 (2009) 426-430.
- [3] თ. აგლაძე, ჯ. შენგელია, ჯ. გველესიანი. გამოგონების პატენტი განაცხადზე N11901/01 (2011).
- [4] С. С. Марков. Сб. работ Государственного института прикладной химии. Госхимиздат вып. 37 (1946) 155-167.
- [5] Julio B. Fernandes and Buqui D. Desai. Journal of Power Sources 34 (1991) 207-215.
- [6] Julio B. Fernandes and Buqui D. Desai and V.N. Kamat Dalal. Journal of Power Sources 15 (1985) 209-237.
- [7] US Patent. Office 2,473,563. Maurice Beja and Rene Albert Loisy. Patented June 21, 1949.
- [8] И.С.Морозов. А.С. СССР, № 65522, класс 12n, 3. Оpubл. 31 декабря, 1945.
- [9] И.С.Морозов, В.Г.Кузнецов. Известия АН СССР, Отдел Химических Наук 4 (1949) 343-353.

გზ10. ულტრაკონდენსატორებისათვის ანოდურად მიღებული მანგანუმის დიოქსიდის ფირები

გ.ცაგარელი, შ. მახათაძე, ე. ქაჩიბაია

ივანე ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
gtsagareli@yahoo.com

მანგანუმის დიოქსიდი სუპერკონდენსატორებისათვის პერსპექტიულ მასალად შეიძლება ჩაითვალოს. ამას განაპირობებს

მანგანუმის დიოქსიდის შედარებითი სიაფე, მისი უვნებლობა გარემოსათვის, მაღალი შექცევადობა და მრავალჯერადი ციკლირების უნარი. მისი თვისებები მთელ რიგ ფაქტორებზეა დამოკიდებული: მასალის მარცვლების ზომაზე, კრისტალურ სტრუქტურაზე (ან მის არარსებობაზე), სტრუქტურაში ჩანერგილ უცხო იონებზე და ა.შ. საჭირო თვისებების მქონე მასალის მისაღებად ერთ-ერთ ეფექტურ საშუალებას სხვადასხვა დანამატების გამოყენება წარმოადგენს.

მოცემულ სამუშაოში პლატინის ბრტყელ ელექტროდზე ელექტროქიმიური მეთოდით მიღებული თხელი ფირების ტევადური თვისებები ციკლური ვოლტ-ამპერომეტრიის მეთოდით იყო შესწავლილი. ფირების მიღებისას ელექტროლიტში დანამატებად ვიყენებდით Fe^{2+} იონებს, ანილინსა და პოლივინილის სპირტს. რენტგენოსტრუქტურულმა ანალიზმა აჩვენა, რომ ანოდზე მიღებული დანალექი ამორფულ ჰიდრატირებულ მანგანუმის დიოქსიდს წარმოადგენს. გაზომვები 0,5 მოლი/ლ Na_2SO_4 -ის ხსნარში ხორციელდებოდა. ციკლირება ხდებოდა 0,1 ვ-იდან 0,9 ვ-მდე პოტენციალის გაშლის სიჩქარით 50 მვ/წ. მიყოლებით 400 ციკლის ჩანერა ხორციელდებოდა. ყველა დანამატმა შექცევადობისა და ციკლირების უნარის მკვეთრი გაუმჯობესება გამოიწვია. რკინისა და პოლივინილის სპირიტს თანაობისას სხვადასხვა პირობებში მიღებული ფირების კუთრი ტევადობა 400-450 ფ/გ უდრიდა. ანილინის შემთხვევაში მიღებული მრუდეების ფორმა უახლოვდება იდეალურ მართკუთხედს, ე.ი. პროცესი ხასიათდება მაღალი შექცევადობით, მაგრამ ტევადობა საგრძნობლად უფრო დაბალია.

ტევადობას ვსაზღვრავდით ფორმულით: $C_{\text{საშ}} = I\Delta t / \Delta V_m$

სადაც I -დენის სიმკვრივეა მოცემულ პოტენციალზე, t -დრო, V -ელექტროდის პოტენციალი, m -ფირის მასა. სამივე დანამატის შემთხვევაში 400 ციკლის შემდეგ ტევადობის დანაკარგმა 10 %-მდე შეადგინა.

**გმ11. ლითონური მანგანუმის და აქტიური
მანგანუმის დიოქსიდის ერთდროული
ელექტროგამოლქვა თბომადები ანიონსალექტორ
მემბრანიან რეაქტორში**

**გ. წერწემია^{1,2}, გ. აგლაძე^{1,2}, ნ. ქოიავა¹, ნ. გოგიშვილი¹,
ლ. ბერიაშვილი², ი. ზარიძე¹**

¹ი. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

²საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
giglat@hotmail.com

ელექტროლიზურ ლითონურ მანგანუმს (ელმ) და ელექტროლიზურ აქტიურ მანგანუმის დიოქსიდს (ემდ), ტექნოლოგიური ციკლების იდენტურობის მიუხედავად, დღემდე მსოფლიო პრაქტიკაში ცალ-ცალკე ქარხნებში აწარმოებენ ვინაიდან გამჭოლი დიაფრაგმის გავლით კათოლიტიდან ანოლიტში ელმ-ს გამოსალექად საჭირო ბუფერული დანამატის, ამონიუმის იონების მოხვედრა მკვეთრად აუარესებს ანოდზე გამოლექილი MnO_2 -ის ელექტროქიმიურ აქტიუბას. მკვეთრად განსხვავდება ამ პროდუქტების მიღების ოპტიმალური ტემპერატურული რეჟიმებიც: ($>90^{\circ}C$) ანოლიტში და ($<35^{\circ}C$) კათოლიზში. ჩვენს წინა კვლევებში [1,2,3] ნაჩვენებია იყო კათოლიტის და ანოლიტის განცალ-კევებული საცირკულაციო წრედების პირობებში ელმ-ს და ემდ-ს ერთ, MA-40 მემბრანიან რეაქტორში მიღების შესაძლებლობა, მაგრამ ხანგრძლივ ცდებში შეიმჩნეოდა კათოლიტის მიმართ მემბრანის სელექტიურობის დაცემა.

წარმოდგენილ სამუშაოში შესწავლილია თბომედვი ანიონსელექტიური მემბრანის გამოყენების შესაძლებლობა. განისაზღვრა ლითონური მანგანუმის დენითი გამოსავალზე მანგანუმის და ამონიუმის სულფატების კონცენტრაციის, ტემპერატურის, სელენის ნაერთების დანამატების, ცირკულაციის სიჩქარის და კათოდური დენის სიმკვრივეების ცვლილების გავლენა.

დადგენილია, რომ 30 გ/ლ Mn^{2+} და 160 გ/ლ $(NH_4)_2SO_4$ ნარევი, რომელიც სამრეწველო ტექნოლოგიაშია გამოყენებული კათოლიტად, ტემპერატურის გაზრდით ტიტანის კათოდზე მანგანუ-

მის დენითი გამოსავალი ეცემა და 70°C -ზე ლითონი არ მიიღება, მაგრამ Mn^{2+} -ის კონცენტრაციის 40-50 გ/ლ-მდე გაზრდისას ლითონის გამოსავალი 70°C -ზე შეადგენს $\sim 40\%$ -ს და $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -ის 126 - 70 გ/ლ ფარგლებში შენარჩუნებისას პრაქტიკულად არ იცვლება; Na_2SeO_4 -ის დამატებით იზრდება Mn-ის დენითი გამოსავალი, მაგრამ კათოლიტში შეიმჩნევა კოლოიდური სელენის წარმოქმნა; წარმოქმნილი H_2SO_4 -ის 90%-ზე მეტი აკუმულირდება ანოლიტში; ამრიგად, დადგენილია Mn-ის 40%-იანი დენითი გამოსავალით მიღებისათვის მაღალტემპერატურული ($50\text{-}70^{\circ}\text{C}$) კათოლიტის შემადგენლობა და ელექტროლიზის პირობები.

სამუშაო შესრულებულია შ. რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური მხარდაჭერით (გრანტი N GNSF/ST 09-795 7-200).

ლიტერატურა:

1. გ. აგლაძე. საქართველოს პატენტი 2273, 1999.
2. გ. აგლაძე, ნ. ქოიავა, ქ. ზარიძე. საქ. ქიმიური ჟურნალი, 5, 2005, 44-46.
3. G. Agladze, N. Gogishvili, N. Koiava, I. Zaridze. Bul. Georg. Acad. Sc., V.2, 4, 2008, 89-9

გამ12. “უსაფრთხო” სასმელი წყლის მომზადება მფილტრავი ნანომასალების გამოყენებით

თ. აგლაძე, ჯ. შენგელია, მ. დონაძე

ფუნქციონალური დანაფარებისა და ნანონაწილაკების
ელექტროქიმიური ტექნოლოგიების ცენტრი, შპს “ნარგო”

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,
ninodonadze@gmail.com

ნანომასალები წარმოადგენენ საუკეთესო ადსორბენტებს და კატალიზატორებს, რაც განპირობებულია მათი გაზრდილი ზედაპირის ფართობით და უნიკალური რეაქციის უნარიანობით. ბოლო ათწლეულში რიგი ნანომასალები, უპირველესყოვლისა ნანო-

ვერცხლი, მანგანუმის და ტიტანის დიოქსიდები და ნახშირბადის ნანომილაკები ინტენსიურად ინერგება წყლის განმენდის სისტემებში [1,2].

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ფუნქციონალური დანაფარებისა და ნანონაწილაკების ელექტროქიმიური ტექნოლოგიების ცენტრში ელექტროქიმიური მეთოდით [3,4] სინთეზირებული ნანოგანზომილებების ვერცხლის ნაწილაკები ხასიათდებიან მაღალი ტოქსიკურობით როგორც გრამ-უარყოფითი, ისე გრამ-დადებითი ბაქტერიების მიმართ. ნანოვერცხლის შემცველი ფილტრი მყისიერად წმენდს E.coli-ის საკმაოდ მაღალი კონცენტრაციით (შედევები მოცემულია ცხრილში) დაბინძურებულ წყალს. ფილტრში გასული წყლის სისუფთავე შეესაბამება სასმელი წყლის სტანდარტს.

მფილტრავი მასალის მეორე აქტიური კომპონენტი—ორიგინალური მეთოდით მიღებული მანგანუმის დიოქსიდი [5] ხასიათდება ნანოსტრუქტურული ზედაპირით და ავლენს მაღალ კატალიზურ და სორბციულ უნარს, რაც იძლევა რკინის, მანგანუმის, დარიშხანის, მძიმე ლითონების იონების, გოგირდწყალბადისაგან და რადიონუკლიდებისაგან სასმელი წყლის გასაწმენდად მისი ეფექტური გამოყენების შესაძლებლობას. ცხრილიდან ჩანს, რომ ფილტრში გატარების შემდეგ მანგანუმის და დარიშხანის კონცენტრაცია წყალში დასაშვებ ზღვარზე უფრო ნაკლებია.

№	ფილტრის შემადგენლობა	ნაწლავის ჩხირის (E.coli) შემცველობა წყალში, კოლი ინდექსი		Mn ²⁺ -ის შემცველობა წყალში E,მგ/ლ		საერთო დარიშხანი წყალში (As ⁻³⁺ + As ⁵⁺),მგ/ლ	
		ფილტრ- ციაზე	ფილტრ- ციის შემდეგ	ფილტრ- ამდე	ფილტრ- ციის შემდეგ	ფილტრ- ციაზე	ფილტრ- ციის შემდეგ
1	ნანოვერცხლი	> 1100	< 3				
2	მანგანუმის დიოქსიდი			2,93	< 0,05	0,123	< 0,01

ლიტერატურა

1. Qilin Li, Shaily Mahendra, Delina Y. Lyon, Lena Brunet, et al., Antimicrobial nanomaterials for Water Disinfection and Microbial Control: Potential Applications and Implications, Water Research, 42, 2008, 4591-4602.
2. Purification of Arsenic Contaminated Ground Water Using Hydrated Manganese Dioxide, N. Raje, K.K. Swain, Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, 253, No.1, (2002), 77-80.
3. T. Agladze, M. Batsikadze, M. Donadze. Electrochemical Synthesis and Functionalization of Metal Nanoparticles at Rotating Cathode – Immiscible Water-Organic Interface. Proceedings of the First International Conference “Nanochemistry and Nanotechnologies”, “Universal”, Tbilisi, 2011, p. 157-163.
4. თ. აგლაძე, მ. ბაციკაძე, მ. დონაძე პატენტი P5254, Geo. Patent, 2011.
5. თ. აგლაძე, ჯ. შენგელია, ჯ. გველესიანი გამოგონების პატენტი განაცხადზე, Geo. Patent №11901/01(2011)

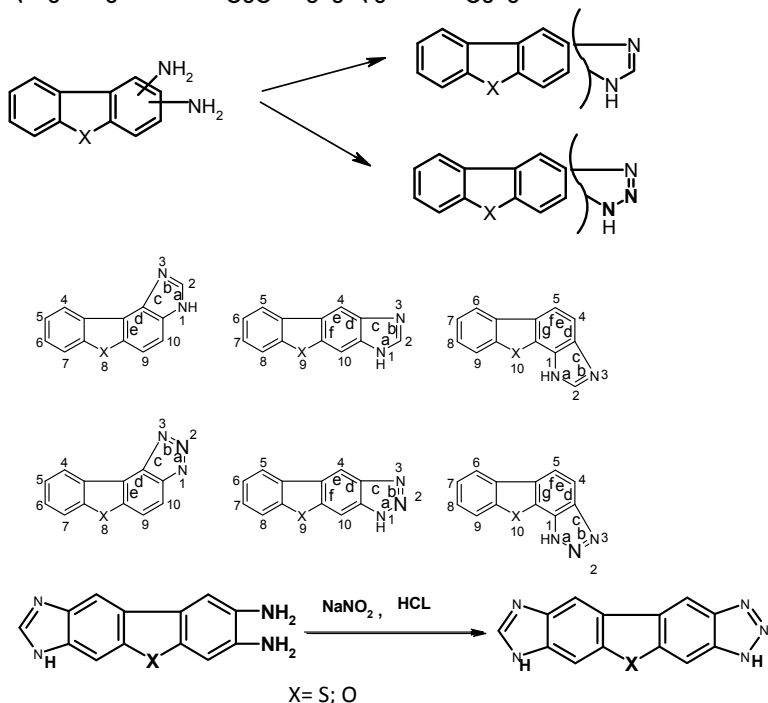
ზმ13. ბენზომიდაზოლ/ბენზოთრიაზოლ და ბენზოთიოფან/ბენზოფურანშემცვლილი ახალი ჰეტეროციკლური სისტემები და მათი წარმოებულები მ. მაისურაძე, ს. ცქვიტაია, გ. უგულავა, ე. კალანდია, ნ. გახოკიძე, ვ. ანანიაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
m_maisuradze@gtu.ge

თანამედროვე ორგანული ქიმიის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ამოცანას შეადგენს ეფექტური ბიოლოგიურად აქტიური საშუალებების შექმნა. ჩვენს მიერ სინთეზირებულია ტეტრაციკლური სისტემები, რომლებიც ერთი მხრივ შეიცავენ ბენზომიდაზოლს და ბენზოთრიაზოლს და მეორეს მხრივ ბენზოთიოფენ/ბენზოფურანს. ჩვენი არჩევანი განპირობებული იქნა იმ გარემოებით, რომ

გემოთჩამოთვლილი ბიცკლური სისტემები ხასიათდებიან მაღალი ბიოლოგიური აქტიურობით.

საწყის ნაერთებად აღებული გვექონდა ბენზოთიოფენ/ ბენზო-ფურანის ყველა შესაძლო ო-დიაზინი, რომელთა ციკლიზაციით მიღებულ იქნა შესაბამისი ტეტრაციკლური სისტემები:



მიღებული ჰეტეროციკლური სისტემების საფუძველზე სინთეზირებულია წარმოებულები მოსალოდნელი ბიოლოგიური აქტიურობით.

ლიტერატურა:

1. T.E. Xoshtaria, L.N. Kurkovskaia. T.Z.Gaxokidze. M.G. Maisuradze. XGC-2008-№8-C.1267.
2. M.Maisuradze, T.Xoshtaria, N.Gaxokidze. Basic benzimidazole- and [b]-benzotriophen condensed systems with possible antituberculosis and antivirus activity. GTU works. 2008.4. page 58.

3. M.Maisuradze, T.Xoshtaria, N.Gaxokidze. Creating new potentially bioactive derivatives on the base of 1H-benzo-[b]-Tiophen-[3,2-e]-benzimidazole. Chemical journal of Georgia 2008-8(4).
4. Kaplan G.I. Kukalenko C.C. Triazoles and their pesticidal activity. Modern Problems of Chemistry and Chemical Industry. Issue 2 (140). Moscow. 1983.
5. Pozharsky AF, Anisimova VA, EB Tsupak Practical work on heterocyclic chemistry, ed. Rostov Unimersity, 1988

ზმ14. ზოგიერთი ახალი ტეტრაპის აზო საღებრის ერთსტადიანი სინთეზის მეთოდი

ე. ელიზბარაშვილი, ი. ლაგვილავა, თ. მათითაიშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
elizbarashvili@gtu.ge

მრავალი ქრომოფორული სისტემის შემცველი საღებრები სინთეზირებული იქნა 20-წყვრიანი პოლიაზომეთინური საღებრისა და 3-ნიტრო- და 2,4-დინიტრობენზოლდიაზონიუმის ტეტრაფტორ-ბორატებს შორის აზოშეუღლების რეაქციით სხვადასხვა პოლარობის გამხსნელებში (წყალი, ქლოროფორმი) ფაზათშორისი კატალიზატორის თანაობისას (დიბენზო-18-ქრაუნ-6) და მის გარეშე.

მიღებული დისპერსული საღებრები გამოიყენება ნაილონისა და პოლესტერული ბოჭკოების შესარებად ღია მონითალო-ყავის-ფერიდან მუქ ყავისფერ ტონალობაში შესაღებად. შეღებილი ნიმუშები ხასიათდებიან ფერის თანაბარი განაწილებით და კარგი მდგრადობით სინათლისა და სველი დამუშავების მიმართ.

სინთეზირებული აზოპარტნიორის ძირითადი უპირატესობანი მდგომარეობს შემდეგში:

აზოშეუღლების რეაქციის განხორციელება შესაძლებელია ტეტრაპის აზონანარმის წარმოქმნით

შესაძლებელია მიღებული იქნას ღრმა ფერის აზოსაღებარი

აზოშეუღლების რეაქცია მიმდინარეობს შედარებით რბილ პირობებში 25-30 °C-ზე

ნაილონისა და პოლიესტერული ბოჭკოების ღებვა შესაძლებელია ღია ყავისფერიდან მუქ ყავისფრამდე. ამასთანავე მიღებული მასალები ხასიათდებიან კარგი ტექნიკური თვისებებით.

მიღებული დისპერსული აზო-პოლი(აზომეთინური) საღებრებით შეღებილია ნაილონი და პოლიესტერული ბოჭკოები. შედეგები მოყვანილია ცხრილში:

სარე- ბარი	ფერი	ბოჭკო	მდგრადობა						
			სინათლე	რეცხვა	ხახუნი (ვშრალი)	ხახუნი (სველი)	მუავა	ტუხე	სუბლიმაცია
1	ყავისფერი	პოლი- ესტერი	4-5	4-5	4-5	4-5	4- 5	4	5
1	მუქი ყავის- ფერი	პოლი- ესტერი	4-5	4-5	4-5	4-5	4- 5	4	5
2	ყავისფერი	ნაილონი	4-5	4-5	4-5	4-5	4- 5	4	5
2	მუქი ყავის- ფერი	ნაილონი	4-5	4-5	4-5	4-5	4- 5	4	5

ლიტერატურა

- [1] R.A. Hatton, N.P. Blanchard, V. Stolojan, A.J. Miller, S.R. Silva. Langmuir., 11 (2007), 23, 6424-6430
- [2] E. Elizbarashvili, T. Matitaishvili, Kh. Topuria. Journal of Brazilian Chemical Society, 18 (2007), 6, 1254-1258

ზმ15. უმაღლესი მცენარეების ეკოლოგიური პოტენციალი

ე. კვესიტაძე, გ. კვესიტაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,
აიპ საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის, დურმიშძის ბიოქიმიისა და
ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი

ეკოლოგიური გამბინძურებლების მოშორება გარემოდან სხვადასხვა ტაქსონომიური ჯგუფების მიკროორგანიზმებისათვის კარგად შესწავლილი და გენეტიკურად დეტერმინირებული თვისებაა, რაც უკანასკნელი წლების მანძილზე ფართო მსჯელობის საგანია. მცენარეები, რომლებსაც მსოფლიოს ხმელეთის 40%-ი უკავიათ, უკანასკნელ დრომდე, განიხილებოდნენ როგორც შეზღუდული უნარის მქონე ორგანიზმები რომლებსაც შესწევთ უნარი მოახდინონ კონტამინანტების აკუმულირება და კონიუგაცია უჯრედს შიდა ორგანელებში.

საინტერესოა აღინიშნოს რომ ბუნებრივად წარმოქმნილი ეკოლოგიური კონტამინანტები, ისეთები როგორიცაა: მომწამვლელი გაზების გამოყოფა, ტოქსიური ნაერთების ბუნებრივი სინთეზი, ვულკანური წარმოშობის ტოქსიური ნივთიერებანი და სხვა, რაოდენობრივად გაცილებით უფრო ნაკლებია ადამიანის მიერ ხელოვნურად შექმნილ კონტამინანტების რაოდენობასთან. ყველაფერს ამას ხელს უწყობს ურბანიზაციის დიდი მასშტაბები, ქიმიკატების უზომო წარმოება, პერმანენტულად მიმდინარე ომები და სხვა.

უკანასკნელი წლების კვლევების ანალიზმა გამოავლინა მცენარეების მაღალი ეკოლოგიური პოტენციალი. ნაჩვენებია იქნა რომ მცენარეებს შესწევთ უნარი მოახდინონ ტოქსიური ნაერთების ღრმა დეგრადაცია, მათ მინერალიზაციამდე. გამოვლენილი და დახასიათებულია ტოქსიკანტების დამჟანგველი, აღმდგენელი და გარდამქცნელი ფერმენტები. დადგინდა რომ უჯრედში მოხვედრილი ანტროპოგენულ ტოქსიური ნაერთები წარმოქმნიან კონიუგატებს უჯრედულ კომპონენტებთან.

ჩატარებული კვლევების შედეგად საბოლოოდ ჩამოყალიბდა აზრი მასზედ, რომ მცენარეები სავსებით შესაძლებელია განვიხილოთ როგორც უნივერსალური ეკოლოგიური რემედიატორები რომ-

ლებსაც შესწევთ უნარი მოახდინონ კონტამინანტების დეგრადაცია ნიადაგში, წყალსატევებში, და ჰაერში. უნდა აღინიშნოს რომ ტოქსიკანტების დეგრადაციის სიჩქარით მცენარეები ნაკლებად აქტიური ორგანიზმებია ვიდრე მიკროორგანიზმები, მაგრამ იდეალური ნიშანთვისებებით ხასიათდებიან გარემოს ხანგრძლივი მონიტორინგის თვალსაზრისით.

გმ16. ახალი კლასის საიზოლაციო აფსკაბის მიღება პოლინაფთოილენბენზიმიდაზოლების საფუძველზე

ნ. ორმოცაძე¹, დ. ბიბილეშვილი²

¹აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

²საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი ქუთაისი

nargiza40@mail.ru

თანამედროვე რადიოელექტრონული ტექნიკის განვითარებაში განაპირობა კომპოზიციური მასალების შექმნის აუცილებლობა სინათლისადმი მგრძნობიარე პოლიმერების საფუძველზე. განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევენ პოლინაფთოილენბენზიმიდაზოლები (პნბი), რომლებიც ფოტომგრძნობიარობით გამოირჩევიან. მათ მისაღებად იყენებენ ამინომიდური ტიპის პოლიმერს, რომელიც მანამდე გამოყენებული სილიციუმის დიოქსიდისაგან განსხვავდება ელასტიურობით, ხოლო პოლიიმიდებისაგან კი - ადჰეზიის კარგი უნარით. კვლევებმა [1,2, გვიჩვენა, რომ პნბი-ს საფუძველზე აფსკანარმოქმნელი სისტემების მისაღებად გამოყენებული უნდა იქნას სინთეზის საფეხურები იგივე მეთოდი. სინთეზის პირველ საფეხურზე დაბალტემპერატურული პოლიკონდენსაციის პირობებში მიიღება აფსკანარმოქმნელი ფორპოლიმერი – პოლი[(ო-ამინო)ფენილ]ნაფთალიმიდი (პანი), მეორე საფეხურზე – მყარ ფაზაში თერმული პოლიკონდენსაციით, პანის მაკრომოლეკულებში მიმდინარეობს შიდამოლეკულური ციკლოდეჰიდრატაცია, პნბი-ს მაკრომოლეკულური ჯაჭვის წარმოქმნით. მეორე საფეხურზე მიღებული პოლიმერი გამოირჩევა ქიმიური, რადიაციული, მექანიკური და

თერმული მდგრადობით. დინამიური თერმოგრაფიმეტრიული ანალიზის თანახმად მასის დაკარგვა პნბი-ს მაკრომოლეკულებში ჰაერზე იწყება $\sim 500^{\circ}\text{C}$, ხოლო ინერტულ არეში $\sim 550^{\circ}\text{C}$. ბირთვულ მაგნიტური რეზონანსის $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ მეთოდის გამოყენებით ნაფთალ-იმიდური და ნაფთოილენბენზიმიდაზოლური ფრაგმენტების რაოდენობრივი შეფასება საშუალებას იძლევა ფოტოლიტოგრაფიის ანუ გარკვეული რელიეფის ფორმირების პროცესში ზუსტად განისაზღვროს ჩრდილების ამოჭმის და თერმული დამუშავების დრო. ამ დროს არ ხდება პოლიმერის გაჯირჯება და განშრევა. პოლიმერის ბოლო ანჰიდრიდ ჯგუფების ბლოკირება არომატული დიამინების გამოყენებით სტაბილურს და მოსახერხებელს ხდის მას ექსპლუატაციისათვის და ტექნოლოგიისათვის, მისი თვისებები შეესაბამება კომპოზიციური მასალების შენახვის ვადებთან დაკავშირებულ მოთხოვნებს. საწარმოო პოლიმერის მისაღებად გამოყენებული რეაგენტები არ არის ფეთქებადი და ხანძარსაშიში. სინთეზი არ მოითხოვს რთულ აპარატურას. ამ პოლიმერის საფუძველზე შესაძლებელია სასურველი სისქის აფსკების მიღება. მიღებული აფსკები გაშრობისა და თერმული დამუშავებისას (350°C 30 წთ-ის განმავლობაში) ინარჩუნებენ გამჭვირვალობას და აქვთ უმნიშვნელო დანაკარგი წონასა და სისქეში, აგრეთვე ადჰეზიის კარგი უნარი Si, SiO_2 , Al მიმართ. მათი თერმომდგრადი კომპოზიტის შექმნა ნევატიურ ფოტორეზისტთან ერთად შესაძლებელს გახდის მიღებულ იქნას ახალი ელექტროსაიზოლაციო მასალები მიკროელექტრონიკაში.

გამოყენებული ლიტერატურა

- [1] ნ. ორმოცაძე, V-რესპუბლიკური კონფერენცია ქიმაში. თბილისი 2004 გვ.142
- [2] Н.Ормоцадзе, Д. Бибилеишвили, Международный журнал «Научные новости Грузии», №2(6), 2010, стр.51-54

ზმ17. მძიმე ლითონები სამკურნალო, არომატულ, სანელებელ მცენარეებსა და ნიადაგებში

1თ. კატარავა, 2ლ. ქოიავა

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
thamkach@list.ru

დღეისათვის ეკოსისტემის დაბინძურება მძიმე ლითონებით ერთ-ერთი სერიოზული და თითქმის შეუქცევადი არასასურველი ეკოლოგიური პრობლემაა ნებისმიერი ქვეყნისათვის, რომლის შესწავლა მნიშვნელოვანია როგორც ცოცხალი ორგანიზმების, მათ შორის მცენარეული საფარის ბიომრავალფეროვნების, ისე თვით ნიადაგის დასაცავად.

მძიმე ლითონების ტოქსიკურობა მცენარეებისა და მიკროორგანიზმებისათვის ზრდა-განვითარების შეფერხებაში გამოიხატება, ცხოველისა და ადამიანის ორგანიზმში მათი ჭარბი რაოდენობა იწვევს ცენტრალური ნერვული სისტემის დაზიანებას, ცვლის სისხლის შემადგენლობას, უარყოფით გავლენას ახდენს შინაგანი ორგანოების ფუნქციაზე, იწვევს მწვავე ფიზიოლოგიურ ცვლილებებს. მათ შორის ერთ-ერთი საინტერესო ელემენტია კადმიუმი, რომელიც ერთვება მცენარის მეტაბოლურ პროცესებში, იწვევს ფესვთა სისტემის ზრდის შენელებას, სტრუქტურის შიდა და გარე დაზიანებებს, ამცირებს საკვები ელემენტების და წყლის გამტარობას, რაც იწვევს კვების და სამარავო ნივთიერებათა დაგროვების ბალანსის დარღვევას, ქლოროფილის შემცველობის შემცირებას, ფოტოსინთეზის პროცესების ცვლილებებს და ა.შ..

ჩვენს მიერ ჩატარებულია სერია ექსპერიმენტებისა, რომლებიც მიზნად ისახავდა მძიმე ლითონების შემცველობის განსაზღვრას ნიადაგში, დაგროვებას სამკურნალო, არომატულ და სანელებელ მცენარეებში მათი გენეტიკური რესურსის შესწავლისას ქვეყნის რეგიონებში განსხვავებული ეკოსისტემის პარამეტრებით, რადგან ეკოლოგიური სისუფთავის ტესტი ერთ-ერთი ფაქტორია ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებისა და ფიტოგენეტიკური რესურსის მდგრადი გამოყენებისას [1;2].

კვლევის ობიექტებს წარმოადგენდა სამკურნალო, არომატული და სანელებელი მცენარეები: *Valeriana officinalis*, *Valeriana alliariifolia*, *Origanium vulgare*, *Vaccinium myrtillus*,

Rhododendron Caucasicum და შესაბამისი ნიადაგის საფარი 10-30 სმ სიღრმეზე. განსაზღვრულია თხუთმეტი მძიმე ლითონის შემცველობა სტეფანწმინდას, ზუგდიდის, მცხეთის და ჯამჯამას არეალში. ფონურ და ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებთან შედარების საფუძველზე დადგინდა რეგიონების მიხედვით ნიადაგების და სამკურნალო, არომატული და სანელებელი მცენარეთა მძიმე ლითონებით გაჯუჭყიანების ხარისხი, რაც მოგვცემს საშუალებას ვაწარმოოთ სუფთა, ხარისხიანი ფიტონედლეული, რომელიც მოთხოვნადია როგორც შიდა ბაზარზე, ასევე ექსპორტის მაღალი პოტენციალი გააჩნია.

ლიტერატურა:

1. კაჭარავა თ. – სამკურნალო, არომატული, სანეკლებელი და შხამიანი მცენარეები, ISBN 978-9941-12-575-1, (2009) - გამოც. „უნივერსალი“, 188 გვ.
2. Korakhashvili A. Kacharava T. - Catalog of Medicine, Aromatic, Spicy & Poisonous Plants of Georgia, ISBN 978-9941-0-1001-9, (2008), Georgia Academy of Sciences, Tbilisi, 35p

გმ18. ბადოლინიუმის და ბორის შემცველი კომპოზიციების ოპტიმიზაცია და აფთქებით კომპაქტირება ქმსტრამალურ პირობებში გამოსაყენებლად

ნ. ჩიხრაძე^{1,2}, ლ. ქურდაძე¹, გ. აბაშიძე¹

¹ სსიპ გრიგოლ წულუკიძის სამთო ინსტიტუტი,

² სსიპ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
chikhradze@mining.org.ge

თანამედროვე ტექნოლოგიების მზარდი განვითარება მჭიდროდაა დაკავშირებული მრავალფუნქციური დანიშნულების ახალი მასალების შექმნასთან. ახალი მასალები სასურველია ფლობდნენ ისეთ თვისებებს, რომ შეეძლოთ ფუნქციონირება

ექსტრემალურ პირობებში. რადიაციულ მასალათმცოდნეობას მნიშვნელოვანი სეგმენტი უკავია მასალათმცოდნეობის ფართე სპექტრში. რადიაციამედვე მასალებზე დიდი მოთხოვნაა ბირთვულ ტექნოლოგიებში. განსაკუთრებით, ისეთ მასალებზე, რომლებიც შესაძლოა გამოყენებულ იქნან ბირთვული რეაქტორების საკვანძო უბნებში (მაღალი ტემპერატურები, დიდი დოზური დატვირთვები). ამიტომ ასეთი თვისებების მქონე მასალების მისაღებად კვლევები მეტად აქტუალურია.

დიდი ოდენობით რადიაციული ნარჩენები წარმოადგენენ მეორე მნიშვნელოვან ეკოლოგიურ პრობლემას, რაც განაპირობებს დიდ მოთხოვნას ახალი ტიპის ეფექტურ რადიაციის მშთანთქმელ მასალებზე. ამიტომ ახალი კომპოზიტური მასალების კვლევა და შექმნა, რომელთაც ექნებათ ნეიტრონული გამოსხივების შთანთქმის უნარი მეორადი გამოსხივების გარეშე და გამოდგება ნეიტრონული და გამა გამოსხივებისგან უნივერსალურ დამცავ მასალად ასევე აქტუალურია. მესამე მნიშვნელოვან პრობლემას, რაც განაპირობებს ასეთი კვლევების წარმოებას წარმოადგენს ნეიტრონული და გამა გამოსხივების წყაროების საიმედო შენახვა. უაღრესად მნიშვნელოვანია შეიქმნას ახალი საკონსტრუქციო კომპოზიტური მასალები, რომლებიც იქნებიან როგორც რადიაციამედვე და რადიაციის მშთანთქმელი, ასევე ხასიათდებიან მხურვალმედვეობით, კოროზიამედვეობით, დინამიკური და ტერორისტული ზემოქმედების (აფეთქების) მიმართ დაცვის უნარით.

ზემოჩამოთვლილი თვისებების კომბინაცია შეიძლება მიღებულ იქნას გადოლინიუმის, ბორის, ვოლფრამის, რკინის, ნიკელის შემცველ კომპოზიციურ მასალაში. ასეთი კომპოზიტების მიღების გზაზე მნიშვნელოვან დაბრკოლებას წარმოადგენს კომპონენტის ფიზიკო-მექანიკური, და ქიმიურ თვისებების დიდი სხვაობა. ამიტომ ზემოაღნიშნული შემცველობის კომპოზიტის ფორმირება ტრადიციული ტექნოლოგიებით შეუძლებელია. აფეთქებით კომპაქტირება შესაძლებლობას იძლევა მიღებულ იქნას კომპოზიტები სხვა ტექნოლოგიების მიმართ არათავსებად სარეაქციო სისტემებში.

სტატიაში მოყვანილია მეტალ-გადოლინიუმის, მეტალ-ბორის შემცველი კომპოზიციების შემადგენლობის ოპტიმიზაციის და მათი აფეთქებით კომპაქტირების შედეგები.

**ზმ19. საქართველოში ეკოლოგიური რისკ-
ფაქტორების შემცველი ტერიტორიების კვლევა და
მათი რეაბილიტაციის ტექნოლოგიების დამუშავება
გ. ჯიშკარიანი, მ. მიქაბერიძე, გ. ჯანდიერი, დ. სახვაძე,
გ. თავაძე**

სსიპ – ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის
ინსტიტუტი
jishkarianiguranda@yahoo.com

საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში რუსეთის სამხედრო ნაწილების მიერ დატოვებული ტერიტორიების, აგრეთვე მთელი რიგი სანარმოო ობიექტების მიერ ნიადაგების და წყლების მძიმე ლითონებით და რადიაციული ნივთიერებებით დაბინძურება დიდ საფრთხეს უქმნის საქართველოს მოსახლეობის ჯანმრთელობას და გარემოს ეკოსისტემას. ეს ლითონები და რადიონუკლიდები ხასიათდებიან ისეთი ბიოლოგიური თავისებურებებით, როგორცაა: ორგანიზმში აკუმულაციის უნარი, მუტაგენური, კანცეროგენული, ტერატოგენური და ემბრიოტოქსიკური თვისებები. მძიმე ლითონებითა და რადიონუკლიდებით დაბინძურებული ნიადაგებისა და წყლების განმენდის არსებული ტექნოლოგიები დაბალეფექტური, ეკოლოგიურად საშიფათო და ძვირად ღირებულია, რის გამოც მათი გამოყენება მხოლოდ მცირე ფართობზე ხდება. ჩვენს მიერ შეთავაზებული ნიადაგის ბიოლოგიური განმენდის ტექნოლოგია მაღალეფექტურია და იმითაც არის განპირობებული, რომ ფიტორემედიაციის პროცესის დროს გამოიყენებიან ისეთი მცენარეები, რომლებიც წარმოადგენენ მძიმე ლითონების ჰიპერაკუმულატორებს. ისინი აირჩევიან წინასწარი შესწავლის გზით ადგილობრივი ფლორის გათვალისწინებით, რადგან მათ აკუმულაციას უნარზე გავლენას ახდენს ნიადაგის პ - და სხვა თავისებურებანი. ფიტორემედიაციის მეთოდის სიმარტივე და ეკონომიურობა მდგომარეობს დაბინძურებულ ნიადაგებზე გარკვეული მცენარეების სისტემატური დარგვით, ჩვეულებრივი აგროტექნიკური მეთოდების გამოყენებით. ეს მცენარეები შეიძლება იყოს ერთწლიანიც და შერეული კულტურებიც. რაც თავის მხრივ მკვეთრად შეამცირებს მძიმე ლითონების შემცველობას რისკ-ფაქტორების შემცველ ტერიტორიებზე.

რაც თავის მხრივ გააჭანსაღებს გარემოს და ხელს შეუწყობს მოსახლეობის ჯანმრთელობის გაუმჯობესებას. ფიტორემედიაციის დროს გამოყენებული მცენარეების ბიომასა შეიძლება გამოყენებულ იქნას ბიოენერგიის მისაღებად, ხოლო დანახშირებული ნარგავებიდან შესაძლებელია ლითონების რეკუპერაცია, რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ძვირფასი ფერადი ლითონების შემთხვევაში.

ლიტერატურა

- [1]. Heansver Judith, disertacia, Germany, 2007.
- [2] Phytoremediation In Growwso You, Soie & Groundwater Cleanup, ebruary – Marh, pp. 22-26, 1997.
- [3] Summary report of workshop of phytoremediation research needs, 1994
- [4] Mc. Donald I.D. The soil Environment. In: Epidemiology and Managements et Root Diseases. 1994.

ზმ20. სილიკატური მასალებით ბეტონის ჰორიზონტალური კონსტრუქციების არმირების და High Performance Concrete ტიპის ბეტონების ინოვაციური ტექნოლოგიების ათვისება-გამოყენების პრაქტიკა საქართველოში

**რ. სხვიტარიძე^{1,2}, ლ. გოგიჩაიშვილი¹, ბ.კეშელავა²,
ი. გიორგაძე², რ. ვეკუა¹**

¹ შპს „ინტერნეიშენალ კონსტრაქშენ ჰოლდინგი“

² სსიპ კირიაკ ზავრიევის სამშენებლო მექანიკის და სეისმოძღვრების
ინსტიტუტი

rajden.skhvitaridze@gmail.com

საქართველოს სამშენებლო ბაზარზე მიმდინარე ინფრასტრუქტურის განვითარებისა და რეაბილიტაციის პროექტებიდან ერთ-ერთი ინოვაციური პროექტია ქ.თბილისიდან გასასვლელში, აღმაშენებლის ხეივნის ბოლოში „ფორუმ რაკინის“ ობიექტი,

სადაც მშენებლების მიერ საქართველოში პირველად გამოყენებული იქნა თანამედროვე სამშენებლო ტექნოლოგიები, კერძოდ:

საქართველოში დამზადებული ცემენტების, ბეტონის შემავსებლებისა და მამოდიფიცირებული დანამატების გამოყენებით მომზადდა და ბეტონტუმბოების საშუალებით ჩანყობილ იქნა C60 კლასის (ანუ M600) ე.წ. „სასაქონლო მძიმე ბეტონები“, რომელშიც მიეკუთვნება High Performance Concrete ტიპის ბეტონებს;

ჰორიზონტალურ კონსტრუქციებში გამოყენებულ ბეტონის ნარეგებში შეყვანილ იქნა $2-4 \text{ კგ/მ}^3$ საქართველოში დამზადებული ბაზალტის (სილიკატური) 12 და 24 მმ სიგრძის ფიბრა.

ბაზალტის ფიბრის გამოყენება ბეტონის მექანიკურ სიმტკიცეს კუმშვაზე ზრდის 2-10% სიდიდით, ხოლო ლუნვაზე 7 დღეში 20-50%, 28 დღეში 10-17%, ანუ მცირდება ბეტონის თვისებების ანიზოტროპიულობა.

გამყარების ადრეულ სტადიაზე ლუნვაზე სიმტკიცის უფრო მეტად მატება შესაძლებელია იყოს ადრეული ეტრინგიტის და ნანოდონეზე სხვა მსგავსი მინერალების მომეტებული წარმოქმნის შედეგი.

ლიტერატურა:

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. Изд. высш. школа 1987. ст 416.
2. Skhvitaridze R., Keshelava B., Tatarashvili G., Giorgadze I., Tsintskaldze G., „The Concrete Nanotechnology in Georgia“. Ninth International Scientific – Practical Conference "Research, Development And Application Of High Technologies In Industry". Saint Petersburg, Russia. 22-23 April 2010. Vol. 22-24, Conference Proceedings p.243-247.

ზმ21. მანგანუმშემცველი წარმოების ნარჩენებისა და დაბალხარისხოვანი მადნების ქიმიური გადამუშავება

თ. ჩახუნაშვილი, თ. როყვა, უ. ქებაძე, მ. დადუნაშვილი, გ. გობეჩია, თ. მესტერიშვილი, ნ. ბუთლიაშვილი

ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
temurchakhunashvili@yahoo.com

საქართველოს მანგანუმშემცველი დაბალხარისხოვანი მადნებისა და წარმოების ნარჩენების სამრეწველო მასშტაბით გადამუშავებისა და უტილიზაციის საკითხი მნიშვნელოვან და ამავე დროს ძნელად გადასაწყვეტ პრობლემას წარმოადგენს.

არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტის დენის წყაროების ლაბორატორიაში განვლილი წლების მანძილზე ჩატარდა ჭიათურის კარბონატული მადნებიდან და კონცენტრატებიდან ელექტროლიზური მანგანუმის დიოქსიდის (ემდ) მიღების ლაბორატორიული და გამსხვილებული მასშტაბის ცდები, რომლებიც დადებითი შედეგებით დამთავრდა. უკანასკნელ წლებში (2008-2010 წ.წ.) ამავე ლაბორატორიაში შესრულდა საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის მიერ დაფინანსებული სამუშაო, რომელიც შეეხება რუსთავის ემდ-ის მსხვილტონაჟიანი წარმოების ნარჩენი ლამების უტილიზაციას, კერძოდ, მისგან ისევ ემდ-ის მიღებას.

რუსთავის ემდ-ის წარმოების პირველადი ლამის წარმომადგენლობითი პარტია შეიცავდა 28,5% საერთო მანგანუმსა და 18,0% MnO_2 -ს. აღსადგენად გამოყენებული იყო ტყიბულის ქვანახშირი (79,2% C და 5,5 ბმული H). აღდგენის გამსხვილებული მასშტაბის ცდები ჩატარდა ჩვენს მიერ კონსტრუირებულ უწყვეტი მოქმედების მბრუნავ დოლურ ელექტროლუმელში, რომელსაც მთელი რიგი უპირატესობებისა გააჩნია ბუნებრივი აირით გახურებაზე მომუშავე ლუმელებთან შედარებით. მიღწეული იყო მადნის 100%-იანი აღდგენა ლუმელში მისი 1 საათიანი დაყოვნების პირობებში (ტემპერატურა აღდგენის ზონაში 800-850°C). აღდგენილი მადანი, რომელიც შეიცავდა 35-36% Mn-ს, იტუტებოდა ელექტროლიზის ნამუშევარი ელექტროლიტით. მიღებულ ხსნარს უტარდებოდა მინარევებისაგან განმენდის სრული ციკლი. ხსნარში

მანგანუმის ამოკრეფის ხარისხი შეადგენდა 90-91%-ს. მეორად ლაშში ნარჩენი მანგანუმის შემცველობა არ აღამეტებოდა 6%-ს. დადგინდა ამ ლაშის ცემენტის წარმოებაში გამოყენების შესაძლებლობა. გამსხვილებული მასშტაბის ელექტროლიზის შედეგად მიღებული ემდ თავისი შემადგენლობით პასუხობდა საერთაშორისო მოთხოვნებს. მიღებული მონაცემების საფუძველზე დამუშავდა საწყისი მონაცემები ემდ-ის საცდელ-სამრეწველო დანადგარის დასაპროექტებლად.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ჭიათურის მანგანუმის მადნების გამდიდრების ნარჩენების, ე.წ. კუდების უტილიზაცია, რომელთა რაოდენობა ყოველწლიურად 100 ათასი ტონით იზრდება ჭიათურაში და აუარესებს ეკოლოგიურ სიტუაციას.

ქართველი მეცნიერების მრავალწლიან გამოკვლევებზე დაყრდნობით ჩვენ შესაძლებლად მიგვაჩნია გამდიდრების კუდების ქიმიური გადამუშავების ტექნოლოგიის სამრეწველო მასშტაბით რეალიზაცია. ამის აუცილებელი წინაპირობაა აღნიშნული ნარჩენების გადამამუშავებელი მცირე სიმძლავრის (200-300 ტონა ძვირადღირებული პროდუქცია წელიწადში) საცდელ-სამრეწველო დანადგარის შექმნა და გამოცდა, სადაც საბოლოოდ დაზუსტდება მანგანუმშემცველი ნარჩენების გადამამუშავების ოპტიმალური ტექნოლოგია. ეს დანადგარი იქნება დამაკავშირებელი რგოლი სამეცნიერო-კვლევით სამუშაოებსა და სამრეწველო წარმოებას შორის. ამჟამად ჩვენ ვმუშაობთ ასეთი პროექტის შესრულების წინასწარი ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების შედგენაზე.

**გმ22. სილიციუმორგანული ნაერთებით
მოდიფიცირებული ბაზალტის შემცველი
პოლიმერული კომპოზიტები ეპოქსიდური ფისის
ბაზაზე**

ლ. შამანური¹, ე. მარქარაშვილი², ჯ. ანელი¹, ო. მუკბანიანი²

¹ რ. დვალის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტი

² ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ზუსტ და
საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

პოლიმერული კომპოზიტების შემუშავების პროცესში სულ უფრო მეტი ყურადღება ეთმობა იმ ორგანული თუ არაორგანული დანამატების გამოყენებას, რომელთა მეშვეობით კომპოზიტების სხვადასხვა ფიზიკური და ქიმიური თვისება შეიძლება მიზანმიმართულად და ეფექტურად წარმართოს.

ცნობილია, რომ ზოგიერთი სილიციუმ-ორგანული ნაერთებით კარბოჰაჭკური პოლიმერების ქიმიური მოდიფიცირებით შესაძლებელია როგორც თვით პოლიმერის, ასევე მის საფუძველზე მიღებული კომპოზიტის ტექნიკური მახასიათებლების გაუმჯობესება.

ნაშრომში წარმოდგენილია პოლიმერული კომპოზიტები ეპოქსიდური ფისის ბაზაზე, რომლებშიც შემვსებად გამოყენებულია ბუნებრივი მინერალი ბაზალტის წვრილდისპერსული ფხვნილი (100 მკმ-მდე). კვლევის მიზანს შეადგენდა ეპოქსიდური ფისისა და ბაზალტის საფუძველზე მიღებული კომპოზიტების ზოგიერთი თვისების გაუმჯობესება შემვსების სილიციუმორგანული ნაერთით - ეთილსილიკატით მოდიფიცირების გზით.

ეთილსილიკატის 3, 5 და 7 მას. %-იან წყალხსნარში ბაზალტის ფხვნილი 24 ს.ო⁶ ექსპოზიციის შემდეგ შრება ნორმალურ ატმოსფერულ პირობებში, რის შემდეგაც ეს უკანასკნელი შეყავთ 3D-20 მარკის ეპოქსიდურ ფისში 20 -70 მას. % რაოდენობით და ამყარებენ პოლეთილენ-პოლიამინით. მიღებულ კომპოზიტებს უტარებენ თერმოდამუშავებას 120-150°C ტემპერატურაზე თერმოსტატში 30 ს განმავლობაში. საკონტროლო ნიმუშებად აღებული იყო ანალოგიური კომპოზიტები, ოღონდ იმ განსხვავებით, რომ ისინი შეიცავდნენ არამოდიფიცირებულ შემვსებს.

მიღებული ნიმუშების ტესტირება ტარდებოდა კომპოზიტების მექანიკური (სიმტკიცე კუმშვისას, სიმაგრე, დარტყმითი სიბლანტე) და თერმული (გარბილების ტემპერატურა) თვისებების განსაზღვრის მიზნით. შესწავლილი იყო აგრეთვე მასალების ჰიდროფობულობა.

ექსპერიმენტის შედეგების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ მოდიფიცირებულ შემსვსებიანი კომპოზიტების გაზომილი ყველა ტექნიკური მაჩასიათებელი საერთოდ უმჯობესდება არამოდიფიცირებულ ანალოგებთან შედარებით. მნიშვნელოვანად (რამდენიმეჯერ და ზოგ შემთხვევაში მთელი რიგით) უმაღლდება მექანიკური სიმტკიცე და, თერმომდგრეობა, ხოლო წყალშთანთქმა უმცირდება კომპოზიტებს, რომლებიც 5 მას.% ეთილსილიკატით არის შევსებული.

მიღებული შედეგები ახსნილია კომპოზიტების აღნაგობის თავისებურებებით.

ზმ23. დარიშხანშემცველი ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების და ტოქსიკურობის ხარისხის შესწავლა TCLP და WET სტანდარტების მიხედვით რ. გიგაური¹; შ. , ა. ჭირაქაძე; ე. გოგიბერიძე

¹რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი, ივ.
ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
japaridzeshukri@yahoo.com

დღეისათვის საქართველოს ტერიტორიაზე, კერძოდ, რაჭისა და სვანეთის რეგიონებში, სადაც ფუნქციონირებდა დარიშხანის ქარხნები, ჩვენს მიერ შესწავლილია 11-მდე დარიშხანშემცველი ნარჩენები და მიმდებარე სახნავ-სათესი ტერიტორიები.

დარიშხანშემცველი ნარჩენების პროცენტული შემცველობა

#	დარიშხანშემცველი ნარჩენების ადგილმდებარეობის დასახელება	აღებული სან. As გ-ში	As, %
1.	ნამწვი არსენოპირითული ცანა (სვანეთი)	0,15	1,80
2.	სამარხის ირგვლივ ურავი (რაჭა)	0,10	2,40
3.	მეფეძალის სამარხი ურავი	0,10	4,48
4.	მუავე წყლის სალექარი ურავი	0,08	7,36
5.	პრეპარატების სალექარი ურავი	0,08	14,7

ჩვენს მიერ შესწავლილი ყველა საწარმოო ნარჩენები გამოწვის შედეგად არის მიღებული, ამიტომ ისინი იმყოფებიან ოქსიდური ფორმებით და ძირითადად As (III)-ია, რაც იმას ნიშნავს, რომ ადვილად ექვემდებარება ჟანგვა-აღდგენით რეაქციებს. მეტად ტოქსიკურია, ვიდრე As (V) დარიშხანის ნაერთები.

ზემოთ მოყვანილი ცხრილიდან დარიშხანშემცველი ნარჩენი #3 და #5 შევისწავლეთ ტოქსიკურობაზე სტანდარტული ხსნარების მეშვეობით (TCPL და WET).

შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ორივე ნარჩენი, რომელიც ჩვენ შევისწავლეთ, ძალზედ ტოქსიკურია და საჭიროებს ყურადღებას, რათა მოვახდინოთ უსაფრთხო ტექნოლოგიებით მათი გადამუშავება სასაქონლო პროდუქციამდე. ასეთი მაღალი შემცველობის დარიშხანშემცველი ნარჩენები ასობით ტონას შეადგენს საქართველოს ორ რეგიონში (რაჭა, სვანეთი).

ლიტერატურა

1. Angela M. Conzalez, Ramon V. Barnes Microwave-assisted extraction. Waste extraction test (WET) p. 255-256. 2002. USA.

ზმ24. თვითსტრუქტურირებადი პერცხლის შენადნობის დანაფარების ელექტროგამოლევა

ი. კრასტევი

ბულგარეთის მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკური ქიმიის ინსტიტუტი

(სრული ინგლისური ტექსტი იხილეთ ბუკლეტის ინგლისურ ნაწილში)

ზმ25. ნიტრიდული და ფოსფიდური ნანომაკრულების მიღება ჰიდრაზინის ორთქლში

დ. ჯიშიაშვილი, ზ. შიოლაშვილი, ნ. მახათაძე, ლ. ქირია, ა.

ჯიშიაშვილი, დ. სუხანოვი

ვჭაჭანიდის სახელობის კიბერნეტიკის ინსტიტუტი, საქართველოს

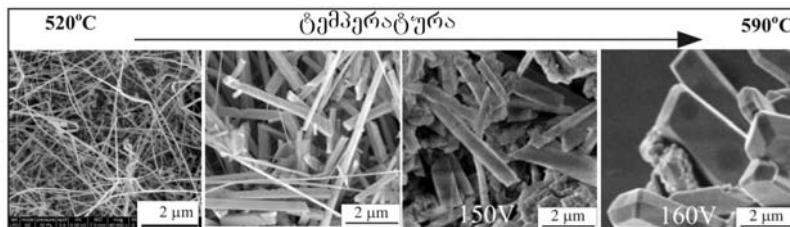
ტექნიკური უნივერსიტეტი

d_jishiasvili@gtu.ge

სამუშაოს მიზანს შეადგენდა ჰიდრაზინის (N_2H_4) ორთქლის გამოყენებით ნიტრიდული და ფოსფიდური ნანომაკრულების გაზრდის ტექნოლოგიების შემუშავება. პროცესები მიმდინარეობდნენ სხვადასხვა წყაროს (Ge, In+Ge, InP, GaP) თერმოდამუშავებით ჰიდრაზინის ორთქლში, რომელიც შეიცავდა 3 მოლ.% წყალს. ეს ხელს უწყობდა ადვილად აქროლადი სუბოქსიდების მიღებას, მათი მეშვეობით მასის გადატანას Si ან მინის ფუძემდებზე და მომდევნო რეაქციების საშუალებით ნანომაკრულებითაა ზრდას. აღსანიშნავია, რომ გარდა აზოტმცველი რადიკალებისა ჰიდრაზინის დაშლის ერთ-ერთ პროდუქტს წარმოადგენს წყალბადი. ამრიგად სარეაქციო არეში აზოტისა და ფოსფორის წყაროებთან ერთად გვქონდა დამუშავებული (H_2O) და აღმდგენელი (წყალბადი) არე.

აღრეულ სამუშაოში ვაჩვენეთ [1], რომ მიუხედავად არეში უანგბადის არსებობისა, შესაძლებელია სუფთა, მონოკრისტალური

გერმანიუმის ნიტრიდის 10-დან 80 ნანომეტრამდე დიამეტრის ნანომავთულების გაზრდა. წარმოდგენილ შრომაში შევისწავლეთ Ge_3N_4 -ის ზრდის მექანიზმი და პროცესის პარამეტრების ზეგავლენა სტრუქტურასა და შემადგენლობაზე. ნანომავთულების ზომებზე ზრდის ტემპერატურის გავლენის მაგალითი მოყვანილია ნახ.1-ზე.



ნახ. 1. გერმანიუმის ნიტრიდის ნანომავთულების ზომების დამოკიდებულება ზრდის ტემპერატურაზე

InP -ს და GaP წყაროების გამოყენებით გავზარდეთ იგივე მასალების ნანომავთულები, ხოლო $\text{In}+\text{Ge}$ წყაროდან ტემპერატურის ზრდისას მივიღეთ In_2O_3 -ის, $\text{In}_2\text{Ge}_2\text{O}_7$ -ის და InN -ის ნანომავთულები.

სამუშაოს შედეგებმა გვიჩვენა, რომ აღნიშნული ტექნოლოგიით შესაძლებელია როგორც ნიტრიდული და ფოსფიდული, ისე ოქსიდური ნანომავთულების მიღება.

ლიტერატურა

- [1] D. Jishiasvili, V.Kapaklis, X. Devaux, K.Politis, Z.Shiolashvili, N.Makhatadze. Adv. Sci. Letters. V.2, 2009, pp.40-44.

ზმ26. ნანოსტრუქტურული თუთიის და თუთიის შემცველი კომპოზიტური დანაფარების კოროზიის შესწავლა

**ნ. ბოშკოვი¹, დ. კოლევა², პ. პეტროვ³, ნ. ცვეტკოვა¹, ვ.
ვაჩვაროვ¹, მ. პეშოვა¹**

¹ბულგარეთის მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკური ქიმიის ინსტიტუტი
2დელფტის ტექნოლოგიური უნივერსიტეტი, მასალებისა და გარემოს
დეპარტამენტი, ჰოლანდია.

³ ბულგარეთის მეცნიერებათა აკადემიის პოლიმერების ინსტიტუტი

(სრული ინგლისური ტექსტი იხილეთ ბუკლეტის ინგლისურ
ნაწილში)

ზმ27. ელექტროგამტარი რეზინის გამოყენება კონტაინერებიდან სხვადასხვა სითხის გაჟონვის ინდიკაციის მიზნით

ზ. კოვზირიძე¹, ჯ. ანელი², გ. ბასილაია²

¹საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ქიმიური ტექნოლოგიის
ფაკულტეტი

² რ.დვალის მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტი
jimaneli@yahoo.com

დიდი ზომის კონტეინერებიდან სხვადასხვა სითხეების გაჟონვის ინდიკაციის პრობლემა ამჟამად მნიშვნელოვანია განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში, როცა კონტეინერები შეიცავს ფეთქებადსაშიშ და მომწამლავ სითხეებს (ბენზინი და სხვა ნავთობ-პროდუქტები, ქიმიურად აქტიური სითხეები), რადგან მათი გაჟონვა ანაგვანებს და ეკოლოგიურ საფრთხეს უქმნის გარემოს.

ნაშრომში შემოთავაზებულია ნებისმიერი მასალისაგან დამზადებული კონტეინერებიდან სხვადასხვა სითხის ინდიკაციის ორი შედარებით მარტივი მეთოდი, რომლებიც ეყრდნობა ელექტროგამტარი რეზინების გამოყენებას. პირველი მათგანი გამოსადევია ელექტროგამტარი სითხის შემთხვევაში, ხოლო მეორე - ყველა იმ სითხისთვის, რომელსაც შეუძლია დიფუნდირება ამ რეზინაში.

ინდიკატორი-სენსორი წარმოადგენს ჩვენს მიერ შემუშავებული ელექტროგამტარი რეზინისგან დამზადებულ თხელ ფირებს სხვადასხვა გაბარიტების ზონარის სახით. რომლებიც აღჭურვილია დენმიმცვანი სადენებით და შეერთებულია ავტომატურ მონიტორინგთან. სენსორები განლაგებულია კონტეინერის ზედაპირზე, რომლისგანაც განმხოლოებულია ქსოვილით. პირველი მეთოდის მიხედვით გაუონილი სითხის წვეთი ქმნის ელექტრულ კონტაქტს რეზინის ორ მეზობელ ზონარს შორის, რაც ფიქსირდება ავტომატური მონიტორინგით და გარდაიქმნება საგანგაშო სიგნალად. მმეორე მეთოდის გამოყენებისას სიგნალი გაუონვის შესახებ ფიქსირდება რეზინაში სითხის დიფუზიის დაწყებისთანავე რეზინის ელექტრონინალობის შეცვლის გამო.

სენსორები მიღებული იყო ზოგიერთი სილიკონური რეზინის ბაზაზე, რომლებშიც შეყვანილი იყო ელექტროგამტარი ნივთიერებების (გრაფიტი, ტექნიკური ნახშირბადი, უჟანგავი ფოლადი) წვრილდისპერსიული (50 მკმ-მდე) ფხვნილები. ამ უკანასკნელთა კონცენტრაცია კომპოზიტში შერჩეული იყო იმ ანგარიშით, რომ მიღებული რეზინების კუთრი ელექტრონინალობა ყოფილიყო 10-20 კომი/სმ ფარგლებში, რასაც მიღებული სენსორის მაქსიმალური მგრძნობიარობა შეესაბამებოდა. სენსორის მასალის მექანიკური და თერმული თვისებების ამლგების მიზნით რეზინაში შეყვანილი იყო აგრეთვე მინერალების ბაზალტისა და ანდეზიტის ფხვნილები (20 მას. %-მდე). აქ გამოყენებული იყო შემვსება ე.წ. სინერგიული ეფექტი – კომპოზიტების ფიზიკური თვისებების არაადიტიური ცვლილება შემვსებათა კონცენტრაციების თანაფარდობის შერჩევის გზით. ეს ეფექტი გამოყენებული იყო შემვსებათა ისეთი კონცენტრაციების შესარჩევად, რომელთა შეყვანა კომპოზიტში მის საუკეთესო ელექტროგამტარ და მექანიკურ თვისებებს განაპირობებდა. შემვსებათა კონცენტრაციების ოპტიმალური თანაფარდობის დასადგენად გამოყენებული იყო ექსპერიმენტის მათემატიკური დაგეგმარების მეთოდები.

მიღებული სენსორების ტესტირების შედეგად აღმოჩნდა, რომ მათზე ორივე მეთოდის გამოყენებისას გაუონილი სითხის ერთი წვეთის მოხვედრისასაც კი ავტომატური მონიტორინგი აფიქსირებს გაუონვას. აგრესიულ სითხეებში (გოგირდმჟავა, აზოტმჟავა, მარილმჟავა) სენსორების გამოცდის შედეგად დადგინდა, რომ ისინი აკმაყოფილებენ სათანადო სტანდარტების მოთხოვნებს.

ზმ28. სუფთა ლითონების მიღების ეკოლოგიურად უსაფრთხო ტექნოლოგია

ო. მიქაძე¹, ა. კანდელაკი², ჯ. ბაღდავაძე², ლ. რუხაძე²

¹ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,

² ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი
e-mail: omikadze@yahoo.com

წარმოდგენილ მოხსენებაში განიხილება სუფთა ლითონების წარმოების ალტერნატიული გზა, რომელიც ეფუძნება ოქსიდების თერმული დისოციაციის შესაძლებლობას ულტრადაბალი ჟანგვითი პოტენციალის მქონე ატმოსფეროში. შემოთავაზებული ხერხი ძირეულად განსხვავდება მადნების მეტალურგიული გადამუშავებით ლითონების მიღების კლასიკური მეთოდებისაგან.

ატმოსფეროს გაიზვიათება ჟანგბადის მიმართ ხორციელდება ჟანგბადის ტუმბოს გამოყენებით.

პროცესის გაადვილება და დაჩქარება შესაძლებელი ხდება სამუშაო მოცულობაში ჟანგბადის პარციალური წნევის მკვეთრი შემცირებით სპირტის ორთლისა და ჟანგბადის ურთიერთქმედების შედეგად. ასე, მაგალითად, 0,2 მგ სპირტის შეყვანით 1 ლიტრი მოცულობის დახურულ კონტურში ჰაერის ატმოსფეროში და მისი გახურება 800°C-მდე უზრუნველყოფს ჟანგბადის პარციალური წნევის დანევას 10^{-22} ატმოსფერომდე. ტემპერატურის მომატება 1500°C-მდე განაპირობებს ჟანგბადის გაიზვიათების შემდგომ ვარდნას 10^{-28} ატმოსფერომდე. ასეთ პირობებში შესაძლებელი ხდება, პრაქტიკულად, ნებისმიერი ოქსიდის დისოციაცია. ამასთანავე, უნდა

აღინიშნოს, რომ პარციალური წნევის თერმოდინამიკური წონასწორობა კონკრეტულ ტემპერატურაზე მყარდება მყისიერად.

აღწერილია ჟანგბადის ულტრადაბალი გაიშვიათების მქონე ატმოსფეროს შექმნის დანადგარი, ექსპერიმენტების ჩატარების მეთოდოლოგია, წარმოდგენილია CuO , NiO , CoO , Fe_2O_3 და Cr_2O_3 ეთილის სპირტით აღდგენის პროცესების სრული თერმოდინამიკური ანალიზი 300-1500K ტემპერატურულ ზღვრებში.

ზმ29. ВОПРОСЫ АВТОМАТИЗАЦИЙ ПРОЦЕССОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТВОРОВ КОАГУЛЯНТОВ ДЛЯ РЕАГЕНТНОЙ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

**Т. Дзаганя, В. Падиурашвили, Р. Семенов, Н. Яшвили, Э.
Буцхрикидзе, И. Хуташвили, К. Махашвили**

Грузинский Технический Университет
nugzar.iashvili@rambler.ru

В технологий очистки природных и сточных вод коагуляция является одним из самых распространенных процессов, которая обеспечивает быструю и качественную очистку воды от взвешенных и коллоидных веществ. Коагуляция также снижает бактериальное загрязнение и цветность воды.

Успех очистки воды коагулянтами зависит от многих физико-химических факторов, в том числе от количества вводимого коагулянта и точности его дозировки. Поэтому приготовление растворов коагулянтов нужной концентраций является очень важным процессом водоподготовки очистных сооружениях.

Согласно общепринятой технологий, раствор коагулянта приготавливают в две стадий. Сначала в растворных баках готовят высококонцентрированный раствор. Из растворных

баков раствор перекачивается в бак рабочего раствора, где его разбавляют до требуемой концентраций. Согласно рекомендациям крепость рабочего раствора 4-10%, однако в практике применяют более концентрированные растворы – 10-16 % по безводному серноокислому алюминию $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

При неавтоматизированном приготовлении концентрацию растворов контролируют ареометром по плотности. Однако приборы основанные на измерение плотности или применение ультразвука, не находят применение в практике из-за специфики физико-химических свойств растворов реагентов, представляющих собой агрессивные, вязкие суспензии, с неоднородным составом связывающие отложения на поверхности датчиков приборов. В результате чего значительно возрастает погрешность измерения, и возникают технические проблемы во время эксплуатации.

ზმ30. სასმელი წყლის პერცხლით გამდიდრების ავტომატური ხელსაწყოების დამუშავება და დამზადება

თ. ძაგანია, ვ. ფადიურაშვილი, ნ. იაშვილი.

ე. ბუცხრიკიძე, ი. ხუტაშვილი; ე. მახაშვილი, რ. სემიონოვი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
nugzar.iashvili@rambler.ru

მიკრობებით დაბინძურებული სასმელი წყალი ადამიანთა მონამვლისა და ინფექციის ერთ-ერთ საშიშ წყაროს წარმოადგენს. დიდ ქალაქებში და განსაკუთრებით ქალაქგარეთ, ჩვენ ვლგავართ დიდი რისკის წინაშე, რათა წყლის ერთ ყლუპთან ერთად ორგანიზმში არ შეიჭრას რაიმე დაავადება.

ჰორტატული ხელსაწყო-იონატორების სერია "იმედი" საშუალებას მოგვცემს ყოველგვარი შიშის გარეშე დავლით წყალი ნებისმიერი წყაროდან და ჭურჭლიდან. ამ ხელსაწყოებში

გამოყენებულია საუკუნეების ტრადიციები და მიკროელექტრონიკის თანამედროვე მიღწევები.

ის, რომ მეტალურ ვერცხლთან კონტაქტის შემდეგ სასმელი წყალი იძენს სამკურნალო თვისებებს ძალზე ადრე იყო ცნობილი. ხოლო, უკვე ჩვენი საუკუნის დასაწყისიდან დამტკიცებული იქნა, რომ ვერცხლით სასმელი წყლის ელექტროლიზი წარმოადგენს დემინერალიზაციის მეტად მარტივ და ეფექტურ მეთოდს.

1942 წელს ინგლისელმა ბენტონმა ჩაატარა გამოკვლევა ბირმაში საავტომობილო გზის მშენებელ 30 000 მუშას შორის და შეძლო ქოლერისა და დიზენტერიის ეპიდემიის შეჩერება. 1940 წელს ირანში ერთ-ერთი უდიდესი წყალსადენი აღჭურვის იონატორებით და მათი ხანგრძლივი ექსპლუატაციის მანძილზე აღინიშნა სასმელი წყლის ხარისხის მკვეთრი გაუმჯობესება. კარგი შედეგები იქნა მიღებული საზღვაო გემებზე სასმელი წყლის ვერცხლით დამუშავების შედეგად. ამ დროს წყალი ღიბხანს ინარჩუნებს სანიტარულ-ჰიგიენურ თვისებებს, ღიბად იზრდება მისი შენახვის ვადა (შვიდი დღიდან ერთ წლამდე). ვერცხლის ანტიმიკრობულმა თვისებებმა ფართო გამოყენება ჰპოვეს მედიცინაში. ჯერ კიდევ 1895 წელს იგი გამოიყენეს ქირურგიაში დაჭრილთა სამკურნალოდ, დაჩირქებული და ანთებითი პროცესების ჩასაქრობად, ჭრილობების დასამუშავებლად და კანის დაავადებების სამკურნალოდ.

ასეთი წყალი გამოიყენება როგორც სამკურნალო საშუალება გასტრიტების, ჩირქოვანი ჭრილობების დასამუშავებელი კომპრესებისთვის, კარიესის საწინააღმდეგოდ და სხვა მრავალი დაავადების სამკურნალოდ. ვერცხლით გამდიდრებული წყალი სასურველია ჭურჭლის და ხილის გასარეცხად, გრიპის დროს პირის ღრუში და ყელში გამოსავლებად, ხილისა და ბოსტნეულის დამუშავება-დაკონსერვებისათვის, ხილეულის და ალკოჰოლური სასმელების წარმოებაში.

შემოთავაზებულია ხელსაწყოთა სერია, რომლებიც განკუთვნილია როგორც დაწესებულებებში, ოფისებში, რესტორან-სასადილოებში, საავადმყოფოებში და ოჯახებში გამოსაყენებლად, ასევე ინდივიდუალური სარგებლობისათვის საველე პირობებში.

8მ31. ბაქტერიოფაგზე დაფუძნებული მცენარის ბაქტერიული დაავადების საწინააღმდეგო ტექნოლოგია

თ. სადუნიშვილი, ნ. სტურუა, ლ. ჩოხელი

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ს.დურმიძის ბიოქიმიისა და
ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტი
t_sadunishvili@yahoo.com

ბოსტნეული კულტურების ბაქტერიულ დაავადებებს შორის პომიდვრის შავი ბაქტერიული სილაქავე, გამოწვეული *Xanthomonas vesicatoria* პათოგენური ბაქტერიით ყველაზე ფართოდაა გავრცელებული. ფიტოპათოგენი აზიანებს პომიდვრის ცულტურას როგორც მინდვრის ისე სათბურის პირობებში. აინფიცირებისას იცვლება მცენარის მორფოლოგიური, სტრუქტურული, ბიოქიმიური და ფიზიოლოგიურ პროცესები, რაც უარყოფით გავლენას ახდენს მის პროდუქტიულობაზე. დაავადების შედეგად პომიდვრის ფოთლები შეიძლება დალაქავდეს ან სრულად ჩამოცვივდეს. დღემდე, მხოლოდ ერთეული შრომები გვხვდება მცენარის ბაქტერიული დაავადებების ბიოლოგიური კონტროლის მიზნით ბაქტერიოფაგის გამოყენებაზე [1, 2].

გამოკვლეულ იქნა ფაგის, როგორც ბუნებრივი ბიოკონტროლის აგენტის პომიდვრის შავი ბაქტერიული სილაქავის საწინააღმდეგოდ გამოყენების შესაძლებლობა.

ორანჟერეაში ცალკეულ ქოთნებში გაზრდილი პომიდვრის ფოთლები ხელოვნურად ინფიცირდებოდა *X. vesicatoria* 4 სხვადასხვა ბაქტერიული პათოგენური შტამის (სამი გამოყოფილ იყო პომიდვრის დაავადებული ფოთლებიდან, ერთი კი ნაყოფიდან) 2%-იან კარტოფილიან აგარზე 24სთ-იანი ნაზარდის ჩამონარეცხი კულტურით - 10^9 უჯ/მლ ოდენობით, თვითოეული.

10^7 ნაწ/მლ ფაგის სუფთა ხაზების ნარევი, რომლებიც გამოყოფილ იქნა ჩამდინარე წყლებიდან და დაავადებული პომიდვრიდან ესხურებოდა პომიდვრის ფოთლებს. დაავადების განვითარება გამოიხატებოდა ფოთლების გაყვითლებაში და დაცვენაში. საკონტროლო ფოთლებზე დაავადების არანაირი ნიშანი არ აღირიცხებოდა. დაავადება იკურნებოდა ფაგის შესხურებით. მცირე ლაქები რჩებოდა ფოთლებზე, მაგრამ

დაავადება არ ვითარდებოდა და ფოთოლი არ ცვიოდა. აგი თრგუნავდა დაავადების განვითარებას როდესაც მისი შესხურება ხდებოდა ინფიცირებისთანავე, ან ინფიცირებიდან 24სთ-ის და 7 დღის შემდეგაც. ფაგით დაუმუშავებელი ინფიცირებული მცენარეები რჩებოდა დაავადებული. დაავადების ნიშნები არ შეინიშნებოდა 7 კვირის განმავლობაში. ამგვარად ბაქტერიოფაგი წარმატებით იქნა გამოყენებული *X. Vesicatoria*-ს შტამებით გამოწვეული ბაქტერიული სილაქავის საწინააღმდეგოდ.

ზმ32. გახანგრძლივებული მოქმედების აკარიციდული პრეპარატი

ო. ლომთაძე, გ. ჩიმაკაძე, ქ. ებრალიძე, ნ. ლომთაძე

თსუ პეტრე მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი
o.lomtadze@gmail.com

ცხოველთა პარაზიტული ტკიპები მნიშვნელოვან ზარალს აყენებენ მეცხოველეობას. ისინი ავრცელებენ ტრანსმისიული, ბაქტერიოლოგიური და ვირუსული ეტიოლოგიის მქონე ინფექციურ დაავადებებს, რაც ხშირ შემთხვევაში საქონლის მასიურ დაცემას იწვევს. დღეისათვის ბაზარზე წარმოდგენილი ცხოველთა პარაზიტული ტკიპების საწინააღმდეგო, აკარიციდული მოქმედების იმპორტული პრეპარატები (ექტოცოლოლი, რაციდოლი, ციპერპულგრიზო და სხვ.) ძირითადი მომქმედი ნივთიერების - სინთეზური პირეტროიდების გარდა დამხმარე კომპონენტებად შეიცავენ ორგანულ გამსხნელებს და ემულგატორებს. ისინი ცეცხლსაშიშა, მიეკუთვნებიან საშიშროების II–III კლასს. ამ პრეპარატებიდან მომზადებული სამუშაო ხსნარების აკარიციდული აქტიობა 10-12 დღეა.

შემუშავდა ახალი აკარიციდული მოქმედების პრეპარატი, რომელიც ძირითადი მომქმედი ნივთიერების გარდა დამხმარე კომპონენტად შეიცავს წყალზეთოვან მიკროემულსიას ზეთის ფაზის მაღალი (70-80%) შემცველობით. პრეპარატში ზეთის ფაზის

მაღალი შემცველობის უზრუნველსაყოფად წყალზეთის სისტემაში ემატება ორი ზედაპირულად აქტიური ნივთიერება, რომელთაგან ერთი ხსნადია წყალში, ხოლო მეორე – ზეთში. ეს განაპირობებს თერმოდინამიკურად სტაბილური მიკროემულსიური სისტემის წარმოქმნას, რომლის შემადგენელი კომპონენტების სფეროს-მაგვარი აგრეგატები კოლოიდური ზომისაა (არ აღემატება 0.1 მკმ-ს). ნახშირწყალბადური ფაზის მაღალი შემცველობის ემულსის დასამზადებლად გამოყენებულია ცხოველთა კანის საფარველის არაგამდიზიანებელი შემდეგი კომპონენტები: ნავთობური ზეთი მინარევების გარეშე (gost 20799-88); წყალი სასმელი (gost 2874-82); ორგანოფილური ზედაპირულად აქტიური ნივთიერება – ოქტადეცილამინი; ჰიდროფილური ზედაპირულად აქტიური ნივთიერება – სულფიტური ღერძო. ემულსიურ პრეპარატში ძირითად მოქმედ ნივთიერებად გამოყენებულია სინთეზური პირეტროიდები (პერმეტრინი, ციპერმეტრინი და სხვ.). კონცენტრირებული ემულსიური პრეპარატის წყალში გახსნით (1:30 თანაფარდობით) მიიღება რძისმაგვარი სამუშაო სითხე, რომელშიც პირეტროიდის შემცველობა 0.05-0.06%-ია. მიკროემულსიურ სამუშაო სითხეში მინერალური ზეთის მაღალი შემცველობა განაპირობებს პრეპარატის საიმედო ფიქსაციას საქონლის კანის საფარველზე და დამცავი აკარიციდული თვისებების დიდი ხნით შენარჩუნებას საქონლის წყალთან კონტაქტის შემთხვევაშიც.

პრეპარატი არ არის ცეცხლსაშიში, განეკუთვნება საშიშროების IV კლასს. სახელმწიფო სამეცნიერო გრანტის №GNST/ST07/8-272 ფარგლებში ჩატარებულმა სავსელე გამოცდებმა დაადასტურა ემულსიური პრეპარატით ცხოველებზე ზემოქმედების უსაფრთხოება. ზეთის ფაზის მაღალი შემცველობა განაპირობებს პრეპარატიდან მომზადებული სამუშაო ხსნარების აკარიციდულ აქტიობას 20-25 დღის განმავლობაში. შემუშავებულ აკარიციდული თვისების ზეთოვანწყლიანი ემულსიის კონცენტრატზე მიღებულია დადებითი გადანყვეტილება გამოგონებაზე (საქპატენტის სამრეწველო საკუთრების ოფიციალური ბიულეტენი N15(331)).

გმ33. ნანოვერცხლის შემცველი მაღამოს ანტიბაქტერიული აქტივობა და ტოქსიკურობა

ო. მესხია¹, თ. აგლაძე², მ. დონაძე²

¹კომპანია ჯი პი სი,

² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
meskhilia@yahoo.com

ფარმაცევტულ ბაზარზე ტროფილკული წყლულების და ინფიცირებული ჭრილობების სამკურნალოდ ფართოდ არის წარმოდგენილი ვერცხლის იონების შემცველი ადგილობრივი გამოყენების ანტიბაქტერიული საშუალებები. მათდამი სწრაფად განვითარებადი ბაქტერიული რეზისტენტობის გამო აქტუალური გახდა უფრო ეფექტური საშუალების ძიების საკითხი. ინოვაციური ტექნოლოგიების წყალობით შესაძლებელი გახდა ძლიერი ბაქტერიციდური აქტივობის მქონე ვერცხლის ნანონაწილაკების მიღება [1]. ნანოვერცხლს გააჩნია ძლიერი ბაქტერიციდული მოქმედება როგორც გრამ-დადებითი, ისე გრამ-უარყოფითი ბაქტერიების [2], მათ შორის ანტიბიოტიკებისადმი რეზისტენტული შტამების მიმართ [6]. კვლევების თანახმად ნანოვერცხლის მოქმედების მექანიზმი მდგომარეობს მის ბაქტერიის კედელთან მიმაგრების და მისი გამავლობის გაზრდის უნარში [3]. კვლევებით, ასევე, დადგინდა ნანოვერცხლის ზომაზე დამოკიდებული (1-450 ნმ) ბაქტერიციდური მოქმედება [5]. მცირე ზომის ნანონაწილაკები დიდი ზედაპირული აქტივობით ავლენენ უფრო ძლიერ ბაქტერიციდულ აქტივობას მცირე კონცენტრაციის პირობებშიც კი [4]. 2010 წელს ჩვენს მიერ შერჩეულ იქნა ოპტიმალური ფუძე და დამზადდა ნანოვერცხლის შემცველი მაღამოს საცდელი ნიმუში, რომელმაც წარატებით გაიარა გამოცდა ტოქსიკურობაზე და ალერგიულობაზე.

ლიტერატურა:

1. Agladze T., Electrochemical Synthesis of Nanoparticles for Biomedical Applications, INCOMAT 2009, Erfurt, Germany, 18 -20.
2. Burrell RE, Heggers JP, Davis GJ, Wright JB. 1999. Efficacy of silver-coated dressings as bacterial barriers in a rodent burn sepsis model. Wounds 11:64 71.

3. Morones JR, Elechiguerra JL, Camacho A, Holt K, Kouri JB, Rami'ez JT, Yacaman MJ. 2005. The bactericidal effect of silver nanoparticles. *Nanotechnology* 16:2346 2353.
4. Pal S, Tak YK, Song JM. 2007. Does the antibacterial activity of silver nanoparticles depend on the shape of the nanoparticle? A study of the Gram-negative bacterium *Escherichia coli*. *Appl Environ Microbiol* 73:1712 1720.
5. Panacek A, Kvitek L, Pucek R, Kolar M, Vecerova R, Pizurova N, Sharma VK, Nevecna T, Zboril R. 2006. Silver colloid nanoparticles: Synthesis, characterization, and their antibacterial activity. *J Phys Chem B* 110:16248 16253.
6. Percival SL, Bowler PG, Dolman J. 2007. Antimicrobial activity of silver-containing dressings on wound microorganisms using an in vitro biofilm model. *Int Wound J* 4:186 191.

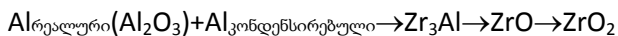
ზმ34. ელექტრონულ-სხივური ტექნოლოგიები საქართველოში და მათი პერსპექტივები

მ. ოქროსაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
mokrosashvili@yahoo.com

შესწავლილია სპილენძისა და ტიტანის პირგადადებულ ზედაპირზე ტიტანის ორთქლის ნაკადის კონდენსაციისა და რეაქტიული დიფუზიის მიმდინარეობის გზით ჩამოყალიბებული გარდამავალი შრის მიკროსტრუქტურა და ფაზური შედგენილობა. ნაჩვენებია, რომ Ti-Cu სისტემის გარდამავალ ზონაში ფაზები და სტრუქტურული შემდგენები ფორმირდება უწყვეტი, ურთიმომონაცვლე შრეების სახით ტიტანის შემცველობის ზრდის შესაბამისად. გამოვლენილია $TiCu_8$ ფაზისა და მაღალტემპერატურული λ ($TiCu_2$) ფაზის სტაბილურ მდგომარეობაში ჩამოყალიბების შესაძლებლობა კონდენსირებულ ფირებში. შემუშავებულია ფაზათა წარმოქმნის შესაძლო მექანიზმები.

დანაფარის სტრუქტურასა, ფაზურ შედგენილობასა და ადჰეზიაზე, გარდა ძირითადი ტექნოლოგიური ფაქტორებისა, გავლენას ახდენს ფუძემდრის ზედაპირის რეალური აგებულება და ფაქიზი სტრუქტურა. ფუძემდრის მდგომარეობის გავლენა განსაკუთრებით მკვეთრად მჟღავნდება ლითონურ ფუძემდრეზე ოქსიდური ფირის შეზრდისას. აღნიშნული საკითხი შესწავლილია ე.წ. შეუთავსებელ წყვილში - “ალუმინი-ციროკონიუმის ოქსიდი ZrO_2 ”. თეორიული გამოთვლებით დადგენილია, რომ $Al-ZrO_2$ წყვილის შეუთავსებლობის მიზეზს წარმოადგენს ალუმინის ზედაპირზე ბუნებრივად ფორმირებული მდგრადი ალუმინის ოქსიდის მკვრივი ფენა, რაც ხელს უშლის რაიმე ტიპის გარდამავალი შრის წარმოქმნას ფუძემდრესა და ZrO_2 -ის მზარდ ფირს შორის. ერთსა და იმავე ტექნოლოგიურ ციკლში ალუმინის ფუძემდრის წინასწარმა გადაფარვამ სუფთა ალუმინით უზრუნველყო უდევფექტო, მონოლითური კომპოზიტის მიღება ფუძემდრესა და ციროკონიუმის ოქსიდის დანაფარს შორის საუკეთესო შეჭიდულობით, რაც განპირობებული უნდა იყოს ფუძემდრის სიღრმეში შეჭრილი, ციროკონიუმის შემცველი რიგი გარდამავალი ფაზების წარმოქმნით, რომელიც შემდეგი სქემით შეიძლება აისახოს:



განხილულია ელექტრონულ-სხივური ტექნოლოგიით ნანოკრისტალური აგებულების სუფთა ლითონების (Ni, Co, Ti, Mo) ფხვნილთა მიღების ტექნოლოგია. წარმოდგენილია ფხვნილების ელექტრონულმიკროსკოპული, რენტგანოსტრუქტურული და ოჟე-სპექტროსკოპული კვლევის შედეგები.

8მ35. ჰეტერომოდულური კერამიკა
ნანოკრისტალური აბრაზიული კარბიდების ფუძეზე
ა. გაჩეჩილაძე¹, რ. ჭელია², ო. ცაგარეიშვილი¹, ა. მიქელაძე¹,
მ. ანთაძე¹, ბ. მარგევი¹, დ. გაბუნია

¹ფ.თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი,

² საქართველოს სახელმწიფო უნივერსიტეტი, პ.მელიქიშვილის ფიზიკური

და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი

archilgachechiladze@gmail.com

ჰეტერომოდულური კერამიკა წარმოადგენს კომპოზიციურ მასალას, რომელიც შედგება მაღალი დრეკადობის მოდულის მქონე მატრიცისაგან და დაბალი დრეკადობის მოდულის მქონე შემავსებელი კონკონენტებისაგან. ასეთი კლასის მასალები ხასიათდებიან ენერგიის ეფექტურად შთანთქმისა და გაბნევის უნარით.

ჰეტერომოდულური კერამიკის მატრიცულ მასალად პერსპექტულია გამოყენებული იქნას ტიტანის, ვოლფრამისა და ბორის მაღალაბრაზიული კარბიდები. ეს გარემოება განპირობებულია კარბიდების დნობის მაღალი ტემპერატურით, სისალისა და დრეკადობის მოდულის მაღალი მნიშვნელობებით, აგრეთვე მათი ქიმიური მდგრადობით აგრესიულ არეებში.

სამუშაოში დამუშავებულია ფართო სპექტრის ნანოკრისტალური, ლითონკერამიკული კომპოზიციური ფხვნილების მიღების ტექნოლოგია. ფხვნილები მიიღება შესაბამისი ლითონების მარილებისა და მაღალმოლეკულური ნახშირწყალბადების ხსნარების გაფრქვევით აღმდგენელი გარემოს მქონე რეაქტორში 500-950°C-ზე. სელექციური აღდგენის კარბიდიზაციის შედეგად მიიღება ფხვნილი, რომლის ნაწილაკები შეიცავენ კარბიდებს (TiC, WC, B₄C) და შემავსებელ ლითონებს (Cu, Ni, Co, Fe და სხვა). ფხვნილის ნაწილაკების დისპერსულობა შეადგენს ~50 ნანომეტრს. ტექნოლოგია უზრუნველყოფს ფხვნილის კომპონენტთა ნანოკრისტალურ სტრუქტურასა და თანაბარ განაწილებას. ამასთან ერთად შესაძლებელია სალი შენადნობების ნაკეთობების კომპაქტირების ტემპერატურა შემცირდეს 1000 – 1100°C-მდე.

დამუშავებული ტექნოლოგიის გამოყენებით მიღებული იქნება ახალი ტიპის ლითონკერამიკული, ნანოკრისტალური კომპოზი-

ციური შენაღობები განსაკუთრებული სტრუქტურული თავისებურებებით, როდესაც ლითონი ესაზღვრება კერამიკას სტრუქტურის, მორფოლოგიის და თვისებების უწყვეტი ცვლილებით. ეს გარემოება განაპირობებს კომპოზიციურ მასალაში შინაგანი დაძაბულობების მინიმუმაციას და იქმნება წინაპირობები კერამიკისათვის მახასიათებელი ცვეთამედეგობისა და მხურვალმედეგობის შერწყმისა შემაკავშირებელი ლითონის პლასტიურობასა და სიბლანტესთან.

გვ. 36. ინოვაციური ტექნოლოგია და საკვებით ზრუნველყოფა რ. გახოკიძე

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
rgakhokidze@gmail.com

შიმშილი ყველაზე სერიოზული პრობლემაა მსოფლიოში. მილიარდზე მეტი ადამიანი, მსოფლიოს მოსახლეობის ყოველი მეექვსე ამჟამად ქრონიკული შიმშილის წინაშეა და სიტუაცია უფრო და უფრო უარესდება. გლობალური დათობა, ანუ კლიმატის გლობალური ცვლილება, ღრმა გავლენას ახდენს სოფლის მეურნეობაზე.

მსოფლიოს მოსახლეობის ზრდასთან ერთად იზრდება მოთხოვნილება საკვებზე. შიმშილის პრობლემის გადაჭრის ერთ-ერთი გზაა ახალი მეთოდების დამუშავება მსოფლიო მასშტაბით სოფლის მეურნეობის პროდუქტთა გასაღიდეblად.

ამჟამად სოფლის მეურნეობაში ბევრი ქიმიური პრეპარატი გამოიყენება. მათი უმრავლესობა ტოქსიკური და ჯანმრთელობისთვის საშიშია. სოფლის მეურნეობაში მათი გამოყენება დღეს პროდუქტების მაღალი ხარისხის და უვნებლობის გარანტიას არ იძლევა.

მცენარეთა პროდუქტიულობის გაზრდის ყველაზე ეფექტიან მეთოდს დღეს მსოფლიოში რეგულატორებით ზემოქმედება წარმოადგენს. თითოეული ახალი რეგულატორის შესაქმნელად უცხოეთის ფირმები ათეულ მილიარდებით დოლარს ხარჯავენ. მიუხედავად ამისა, ეს პრეპარატები ჯერ კიდევ შორსაა სრულყოფისაგან.

ახალი სამეცნიერო დისციპლინის – აგრობიოორგანული ქიმიის საფუძველზე ავტორმა ბუნებრივი ნედლეულისგან შექმნა ახალი ტიპის არაატოქსიკური რეგულატორები – ბიოენერგო-აქტივატორები, რომელთაც მსოფლიოში ანალოგები არ გააჩნიათ. ისინი ახალ თაობის რეგულატორებია, რომლებიც პრინციპულად განსხვავდებიან ცნობილი ქიმიური პრეპარატებისაგან და მცენარეთა ენდოგენური (საკუთარი) რეგულატორული სისტემების მართვის საშუალებას იძლევიან.

ეს ინოვაცია დაავადებებისა და სხვა არახელსაყრელი პირობების მიმართ მცენარეთა მდგრადობის გაზრდის შესაძლებლობას გვაძლევს; იგი ეკოლოგიურად სუფთა, მაღალი ხარისხის უხვი მოსავლის და მიწის მაქსიმალურად და ეფექტიანად გამოყენების მძლიერი საშუალებაა, რასაც განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვს მცირემიწიანი ქვეყნებისთვის.

ახალ აგრობიოტექნოლოგიას შეუძლია არსებითი წვლილი შეიტანოს: 1. სასოფლო-სამეურნეო ბრუნვაში ჩააბას ახალი უნაყოფო და დაბალნაყოფიერი მიწები მათი მოსავლიანობის გადიდებით; 2. ადგილებზე მოსავლიანობის ზრდის და საკვების ხარისხობრივი გაუმჯობესების გზით ერთდროულად გადანყვითოს მიმშოლისა და ჯანმრთელობის პრობლემათა პრევენცია; 3. გლობალური დათბობის საწინააღმდეგო ღონისძიებათა ეფექტურობაში, კერძოდ, მცენარეთა მიერ ნახშირორჟანგის და მზის რადიაციის შთანთქმის უნარის ამაღლებით სათბურის ეფექტის შემცირებაში.

ზმ37. ბაზიდიომიცეტიების გამოყენების პერსპექტივები ინდუსტრიულ ბიოტექნოლოგიაში

ვ. ელისაშვილი, მ. ასათიანი, ი. ბერიკაშვილი,

თ. ჯოხარიძე

აგრარული უნივერსიტეტის ღერმიშიძის ბიოქიმიისა და ბიოტექნოლოგიის
ინსტიტუტი

velisashvili@hotmail.com

უკანასკნელ წლებში საგრძნობლად გაიზარდა ბაზიდიომიცეტების ფუნდამენტური და გამოყენებითი კვლევები მათი პოტენციალის ბიოტექნოლოგიურ და ეკოლოგიურ პროცესებში გამოყენების მიზნით. პრევენტაციაში ყურადღება გამახვილებულია რამდენიმე მიდგომაზე, რომლებიც აძლიერებენ ფერმენტების სინთეზს თეთრი ლპობის სოკოებში. პირველ რიგში ფერმენტის გამოსავლიანობა დამოკიდებულია სოკოს გვარზე და სახეობაზე. მაგალითად, ბაზიდიომიცეტების ქსილანაზური აქტივობა მერყეობდა 0.2-დან 35 U მლ-მდე, ლაკაზის აქტივობა კი 340-დან 102000 U/ლ-მდე. მეორე, მცენარეული სუბსტრატები გადამწყვეტ როლს ასრულებენ ფერმენტის სინთეზზე. *Funalia troglit*-ით მანდარინის ქერქის სილრმული ფერმენტაციისას Mn-პეროქსიდაზა აღინიშნებოდა მხოლოდ კვალის სახით, მაშინ როცა ხის ფოთლების ფერმენტაციისას გამოვლინდა ფერმენტის უმაღლესი აქტივობა. მესამე, ზოგიერთი მიკროფლემენტი და არომატული ნაერთი/საღებავი აძლიერებს ლიგნინოლიტიკური ფერმენტების სინთეზს და მათი ეფექტი არის სპეციფიკური და დამოკიდებულია სოკოს ფიზიოლოგიურ თავისებურებებზე. მეოთხე, ყველა თეთრი ლპობის ბაზიდიომიცეტში ცელულაზებისა და ქსილანაზების სინთეზი ექვემდებარება ინდუქციას. მურა ლპობის სოკოებისთვის კი დამახასიათებელი თავისებურებაა ამ ფერმენტების კონსტიტუციური სინთეზი. თუმცა გამონაკლისია *Piptoporus betulinus*, რომელიც ხასიათდება ცელულაზის და ქსილანაზის ინდუცირებადი სინთეზით. ყველა სოკო, რომელთაც გააჩნიათ ცელულაზისა და ქსილანაზის ინდუცირებადი სინთეზი, განიცდიან კატაბოლიტურ რეპრესიას ადვილად მეტაბოლოზირებად ნახშირბადის წყაროების

თანაობისას. ფერმენტის სინთეზის რეპრესიის ხანგრძლივობა კორელაციაშია საკვებ არეში გლუკოზის კონცენტრაციასთან.

სოკოების ფართო სკრინინგის შედეგად დადგინდა, რომ უჯრედგარე პოლისაქარიდების (EPS), ანტიოქსიდანტებისა და ლექტინების უმაღლესი აქტივობების მისაღწევად საუკეთესო მიდგომაა სიღრმული კულტივირება. ბაზიდიომიცეტების სიღრმული მიცელიუმის წყლისა და ეთანოლის ექსტრაქტებმა აჩვენეს მაღალი (80%-ზე მეტი) ანტიოქსიდანტური აქტივობები (ექსტრაქტის 2 მგ/მლ-ზე). გარდა ამისა, ყველა უმაღლეს ბაზიდიომიცეტის აგროინდუსტრიულ ნარჩენებზე სიღრმული და მყარფაზოვანი ფერმენტაციისას გამოვლინდა მაღალი ჰემაგლუტინაციური (ლექტინური) აქტივობა. ნაჩვენებია, რომ ჰემაგლუტინაციური აქტივობა მერყეობს კულტივირების პირობების მიხედვით. უჯრედგარე პოლისაქარიდების სინთეზი ფართოდაა გავრცელებული ხის დამშლელი ბაზიდიომიცეტების სიღრმული კულტივირებისას, გამოსავლიანობით 0.6-2.2 გ/ლ. საუკეთესო პროდუცენტების (*Agaricus nevoi* და *Inonotus levis*) კულტივირების პირობები ოპტიმიზირებულია კოლებებში და კულტივირების პროცესი წარმატებით იქნა განმეორებული ლაბორატორიულ ფერმენტორში, სადაც მიღწეულ იქნა პოლისაქარიდების უმაღლესი გამოსავლიანობა (3.8-4.0 გ/ლ).

ზმკჰ. “დაბერებული” ქრომოსომათა რეაქტივაციის ინდუქცია ნანოპეპტიდური ბიორეგულატორებით ლევჰავა თ., ჯოხაძე თ., მონასელიძე ჯ.

თბილისის ივ.ჯავახიშვილის უნივერსიტეტის გენეტიკის ინსტიტუტი
lezhavat@yahoo.com

მიზანი: მძიმე მეტალისა (CoCl₂) და ნანოპეპტიდების (Ala-Glu-Asp-Gly and Lus-Glu-Asp-Ala) გავლენის შესწავლა “დაბერებული” ქრომოსომების ჰეტეროქრომატინზე (ტოტალური ჰეტეროქრომატინი, ბირთვკის ორგანიზატორთა ჰეტეროქრომატინი, სტრუქტურული ჰენტეროქრომატინი –ცენტრომერული და ტელომერული–,

ფაკულტატური ჰეტეროქრომატინი) ხანდაზმულ ინდივიდთა ლიმფოციტურ კულტურებში.

მეთოდები: განსაზღვრულ იქნა მუტაციების დონე, ქრომატინის კონდენსაციის ხარისხი, C-ბენდები და პოზოტიური AG- ბირთვუკის მათრგანიზებული

უბნები და აკროცენტრული ქრომოსომების ასოციაციები, დნმ-ს არაგეგმიანი სინთეზი და შვილელ ქრომატიდთათორისი გაცვლების (შქგ) სიხშირე CoCl_2 -ის განმხოლოებული და ნანოპეპტიდების ეპიტალონის (Ala-Glu-Asp-Gly) და ლივაგენის (Lus-Glu-Asp-Ala) კომბინირებული ზემოქმედებისას 80 წლისა და უფრო ხანდაზმულ ინდივიდთა ლიმფოციტარულ კულტურებში.

შედეგები: მიღებული შედეგების ანალიზმა აჩვენა, რომ:

(1) დაბერებისას ადგილი აქვს ქრომოსომათა პროგრესულ ჰეტეროქრომატინიზაციას (ეუ- და ჰეტეროქრომატინული რეგიონების კონდენსაციას);

(2) რეპარაციული პროცესების დაქვეითება და ქრომოსომული აბერაციების სიხშირის ზრდა დაბერებისას მეორადია პროგრესულ ჰეტეროქრომატინიზაციასთან მიმართებაში;

(3) ნანოპეპტიდები (ეპიტალონი და ლივაგენი) ხანდაზმულ ინდივიდებში იწვევენ ქრომოსომული უბნების დეჰეტეროქრომატინიზაციას;

(4) მძიმე მეტალის მარილი (CoCl_2) განმხოლოებული და ბიორეგულატორ ეპიტალონი და ლივაგენთან ერთობლივი გამოყენებისას განსხვავებულ ზემოქმედებას ავლენს ქრომოსომულ რეგიონებზე შქგ-ს ტესტის მიხედვით: ნანოპეპტიდი ეპიტალონი (Ala-Glu-Asp-Gly) იწვევს ცენტრომერული რაიონის დეჰეტეროქრომატინიზაციას, ნანოპეპტიდი ლივაგენი (Ala-Glu-Asp-Gly) — ტელომერული რაიონის დეჰეტეროქრომატინიზაციას.

მიღებული შედეგები შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას დაბერების პათოლოგიათა სამკურნალო საშუალებად.

გმჰ9. არაკანონიკური მაკრომოლეკულური სისტემები ბუნებრივი ამინომჟავების საფუძველზე

რ. ქაცარავა^{1,2}, დ. ტულუში²

¹ სამედიცინო პოლიმერებისა და ბიომასალების კვლევითი ცენტრი,
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,

² სამედიცინო პოლიმერული მასალების ინსტიტუტი,
kats@caucasus.net

α -ამინომჟავები წარმოადგენენ საშენ ბლოკებს ისეთი მნიშვნელოვანი ბიომოლეკულებისა, როგორებიცაა პეპტიდები, პოლიპეპტიდები და ცილები. ამ მოლეკულებში ამინომჟავების ორიენტაცია არის *კანონიკური* (“თავი-კუდი”). ეს ორიენტაცია განსაზღვრავს მოლეკულების პირველად და მეორეულ სტრუქტურას და, შესაბამისად, მათ ბიოქიმიურ თვისებებს, მათ შორის *იმუნოგენურობას*. ეს გარემოება, წარმოების და სტანდარტიზაციის სირთულეების გათვალისწინებით, მნიშვნელოვნად ზღუდავს ბუნებრივი წარმოშობის α -ამინომჟავური პოლიმერების გამოყენებას მასალების სახით ბიომედიცინაში.

აღნიშნული მიზნისათვის უფრო პერსპექტულია სინთეზური α -ამინომჟავური პოლიმერები. ბუნებაში გავრცელებული 20 ამინომჟავას საფუძველზე შესაძლებელია დავასინთეზოთ პრაქტიკულად შეუზღუდავი რაოდენობის პოლიმერი. ამინომჟავების ორიენტაცია სინთეზურ პოლიმერებში შეიძლება იყოს როგორც *კანონიკური*, ასევე *არაკანონიკური* – (“თავი-თავი” – “კუდი-კუდი”). პოლიმერებს ამინომჟავების არაკანონიკური ორიენტაციით ჩვენ ვუწოდებთ “ბიოანალოგიურ პოლიმერებს ამინომჟავების საფუძველზე” (Amino Acid Based Bioanalogous Polymers – AABBP) [1,2]. ძირითადი იდეა AABBP სინთეზის მდგომარეობს იმაში, რომ ამ მაკრომოლეკულების არანაბუნებრივი არქიტექტურა ამცირებს მათ იმუნოგენურობას. AABBP განსაკუთრებით პერსპექტულია ბიოდეგრადირებადი სამედიცინო მასალების სახით, რამეთუ “ფიზიოლოგიური მოლეკულები” – α -ამინომჟავები, რომლებიც გამოიყოფა პოლიმერების ფრაგმენტაციისას, ასიმილირდებიან ორგანიზმში მეტაბოლიზმის მეშვეობით, რითაც ხელს უწყობენ ქსოვილების რეგენერაცია/რეკონსტრუქციას. იმისათვის, რომ AABBP მივანიჭოთ სასურველი სიჩქარით ბიოდეგ-

რადაციის უნარი, საჭიროა მათ ძირითად ჯაჭვებში ჩავრთოთ ადვილად ჰიდროლიზებადი, მაგალითად, ესტერული ბმები. მნიშვნელოვანია ასევე, რომ მაკრომოლეკულების სხვა სამენი ბლოკებიც იყოს არატოქსიკური. ამ თვალსაზრისით პერსპექტული ბიოდეგრადირებადი პოლიმერებია პოლიესტერამიდები, პოლიესტერურეთანები და პოლიესტერმარდოვანები, რომლებიც მთლიანად აგებულია ბუნებრივი ამინომჟავებისა და სხვა არატოქსიკური მოლეკულებისაგან, როგორებიცაა ალიფატური დიოლები, დიკარბოჟმჟავები და ნახშირმჟავა [1]. ეს პოლიმერები ბიოდეგრადირდებიან სასურველი სიჩქარით, ამჟღავნებენ მაღალ ბიოშეთავსებადობას, აქვთ სამასალე თვისებები, შესაფერისი განწოვადი ქირურგიული იმპლანტებისა და წამლების კონტროლირებადი გამოყოფის/მიწოდების სისტემების მისაღებად. აღნიშვნის ღირსია ბიოდეგრადირებადი პოლიმერების უდიდესი კომერციული პოტენციალი – ასეთი მასალების მსოფლიო ბაზარი ფასდება მრავალი მილიარდი დოლარით.

ლიტერატურა

- [1] R.Katsarava, Z. Gomurashvili, Handbook of Biodegradable Polymers - Isolation, Synthesis, Characterization and Applications, Lendlein, A. and Sisson, A., Eds., Wiley-VCH, (2011) 107-131.
- [2] R.Katsarava, D.Tugushi, J. Character. & Develop. Novel Mater. (in press).

ზმ40. სპეციალური ერთშრიანი დანაფარები მილბისათვის

ი. ბერძენიშვილი^{1,2}, ო.ვ. შალიგინა²

¹ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,

² უკრაინის მინანქრის ასოციაცია

i_berdzenishvili@gtu.ge

ფოლადის მილი აგრესიულ გარემოში განიცდის კოროზიას. მაგისტრალური მილსადენების ხანგრძლივი ფუნქციონირება მილების ადეკვატური დაცვის გარეშე შეუძლებელია. მომინანქრება ერთ-ერთი პერსპექტიული და საიმედო მეთოდია ნავთობსადენის შიგა კოროზიისაგან დასაცავად. სადღეისოდ დიდ ყურადღებას იპყრობს მილების მომინანქრების უახლესი უგრუნტო სქემა (1 შრე – 1 გამოწვა). ეს განსხვავებული მეთოდი მილების საიმედოობის და ხანგანძლეობის ეკონომიკურად ეფექტური გადაწყვეტილებაა [1].

სამუშაოს მიზანია მილების მომინანქრების რესურს- და ენერგოდამზოგავი უგრუნტო ტექნოლოგიისათვის ერთშრიანი უფტორო სილიკატური მინანქრების ოპტიმალური შედგენილობების შექმნა და დახასიათება [2].

აღწერილია მიღებული დანაფარების ძირითადი ფუნქციური პარამეტრები. დადგენილია, რომ სინთეზირებული დანაფარები ზოგიერთი თვისებით ჯობნის უცხოურ ანალოგებს. ნაჩვენებია რომ, მინანქრების ისეთი თვისებები, როგორიცაა კოროზიამდევლობა და გამოწვის ფართო ინტერვალი ყალიბდება შლიკერის შედგენილობაში შემავსებლის (მარშალიტი და სხვა) დამატებით. სილიკატური მასალის გამოყენება ნაწილაკთა ზომით 50 მკმ გამოწვის პროცესში უზრუნველყოფს მინისებრი მასალის მიღებას.

მინანქრების გამოწვის ტემპერატურაა 770-780°C. გამოწვის შედეგად მიიღება 450 მკმ სისქის ერთშრიანი უდეფექტო ლურჯი ფერის დანაფარი. მინერალური შემავსებლის 15-18% ოდენობით კარგ შეთვისებას ადასტურებს რენტგენოფაზური ანალიზი.

მინანქრის ადჰეზია ფოლადის ზედაპირთან ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პარამეტრია, რომელიც განსაზღვრავს მინისებრი დანაფარის პრაქტიკულ გამოყენებას. დადგენილია, რომ მტკიცე შეჭიდულობა მიიღწევა ადჰეზიის განსხვავებული აგენტების

ოპტიმალური რაოდენობის შერჩევით. კარგ შედეგს კობალტის და სპილენძის ოქსიდები იძლევა.

დანათარების ფორმირების მექანიზმი, CoO და CuO როლი განხილულია მეტალოგრაფიული და რენტგენოფაზური ანალიზის შედეგების საფუძველზე. დადგენილია, რომ მტკიცე ადჰეზია მინისებრი ნაღნობის მაღალი ქიმიური აქტივობისა და “ფოლადი-მინანქრის” საკონტაქტო ზონაში 20-22 მკმ სისქის მქონე გარდამავალი შრის ფორმირების შედეგია. ჰეტეროფაზური ურთიერთქმედება დამოკიდებულია როგორც გამონვის ტემპერატურაზე, ასევე გამონვის დროის ინტერვალზე.

კვლევის შედეგად მიღებულია ახალი უნიკელო კოროზია- და ცვეთამდეგვი მინანქრები ადჰეზიური კავშირის სიმტკიცით 1-2 ბალი (EN 10209), რომელთა ზედაპირის ხარისხი მილის კედლებზე ორგანული ნანაზარდების აცილების საშუალებას იძლევა.

ლიტერატურა

- [1]. Technology of Enamels and Protective Coatings. Eds. L.L. Bragina and A.P. Zubekhin. – Kharkov: KPI, 2003, – 484p.
- [2]. Berdzenishvili I.G. Frit for Direct-on Enamel Coating. Georgian Patent No. P 4765. //Invention Bulletin, 2009, 08, 25, 16.

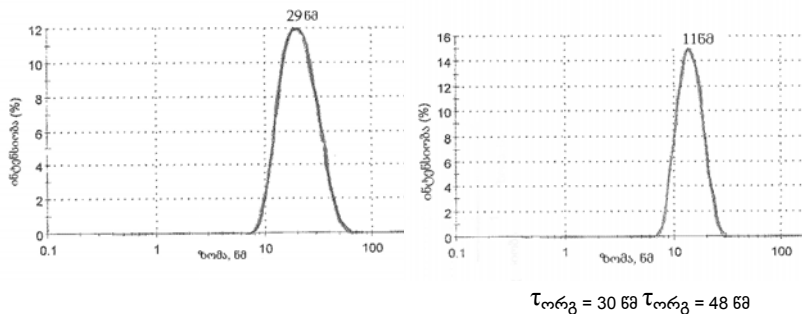
8მ.41 ლითონის ნანონაწილაკების ზომის ტიუნინგი

მ. გაბრიჩიძე, მ. დონაძე, თ. აგლაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
gabrichidze.maia@gmail.com

ბოლო ხანებში დამუშავებულია და გამოცდილია ლითონის ნანონაწილაკების ელექტროსინთეზის ახალი მეთოდი[1,2]. სინთეზში გამოყენებულია მბრუნავი ელექტროდი (კათოდი), რომელიც ბრუნვისას კვეთს ორ შეურეველ ორგანულ და წყლის (ელექტროლიტის) ფაზათა გაყოფის საზღვარს. ნაჩვენებია, რომ ნანონაწილაკის ზომის (რიგ შემთხვევაში, ფორმის) კონტროლი შესაძლებელია დისკის ბრუნვის სიჩქარის ამ ფაზათა გაყოფის საზღვრის პოზიციის ცვლილების გზით. ამ პარამეტრების ცვლილება იწვევს დისკის

ცალკეული ფაზასთან კონტაქტის დროის (τ_{H_2O} , $\tau_{ორგ}$) ცვლილებას. დამუშავებულია ფენომენოლოგიური მცდელობა, რომელიც ამყარებს კავშირს ნაწილაკის ზომასა და τ -ს სიდიდეს შორის. ნაჩვენებია, რომ $\tau_{ორგ}$ ზრდა (τ_{H_2O} შემცირება) იწვევს ნაწილაკის ზომის შემცირებას.



სურ. ლაზერული სხივის დინამიური გაბნევის მეთოდით განსაზღვრული ვერცხლის ნანონაწილაკის ზომის ცვლილება $\tau_{ორგ}$ - სიდიდისაგან დამოკიდებულებით

ლიტერატურა:

- [1] Agladze T., Batsikadze M., Donadze M., The Composites Filled with Metal Nanoparticles on the bases of Polystyrene, Georgian Engineering News, 2008, 3, 101-104.
- [2] Agladze T., Batsikadze M., Donadze M., Electrosynthesis of Metal Nanoparticles. Abstracts 5th Kurt Schwabe Symposium, Erlangen, Germany, 2009.

პმ1. ორგანო-მიწარალური დანამატები ფრინველთა კვებაში

ი. ბეშვენაძე, ს.უროტაძე, ნ. ჟორჟოლიანი, მ. გოგალაძე

იკვავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი,
პეტრე მელიქიშვილი ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი

მეფრინველეობის და მეცხოველეობის დაჩქარებული განვითარება ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პრობლემაა საქართველოში. ამ პრობლემის გადაწყვეტის ამოცანებს შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია საკვების მიკროელემენტებით და ორგანული ნივთიერებებით უზრუნველყოფას [1-4]. აქედან გამომდინარე მიზნად დავისახეთ მიკროელემენტების (Mg, Mn, Zn, Fe, Co, Cu), მეთიონინის (Mt) და ლიმონის მჟავის (H_4L) შემცველი ბიოკოორდინაციული ნაერთების სინთეზი, რომელთა ინდივიდუალობა და შემადგენლობა დადგენილია ელემენტური ანალიზის მეთოდით და ლღობის ტემპერატურის გაზომვით.

ბიოლოგიური აქტივობის შესწავლის მიზნით სინთეზირებული ნაერთების საფუძველზე შედგენილია ბიოსტიმულატორი (ბს) პირობითი სახელწოდებით Y. ექსპერიმენტი ჩატარდა მეფრინველეობის ფაბრიკაში ლეგორნის ჯიშის კვერცხმდებელ სარემონტო მოზარდზე 1 დღის ასაკიდან 8 კვირის ასაკამდე. ცდების ჩასატარებლად დამზადდა კომბინირებული საკვების საცდელი პარტიები, რომლის პრემიქსების შედგენლობაშიც შეტანილ იქნა Y ბიოსტიმულატორის სხვადასხვა რაოდენობა (Y_{min} ; Y_{norm} ; Y_{max}) და ვიტამინები.

ცხრილი 1. ცდის შედეგები ცოცხალი მასის მიხედვით

ჯგუფი	56 დღის ასაკის საშუალო ცოცხალი მასა (გ)	საკონტროლოსთან შედარებით ცოცხალი მასა (%)
საკონტროლო სკს*	1110	100
სკს+ბს Y_{min}	1174.5	105.80
სკს+ბს Y_{norm}	1185.24	107.26
სკს+ბს Y_{max}	1228.45	110.65

სკს* - სრულფასოვანი კომბინირებული საკვები

ცდების საფუძველზე დადგენილია, რომ ჩვენ მიერ შედგენილი ბიოსტიმულატორის ეფექტური დოზაა Y_{max} , ხოლო საცდელ ჯგუფებში შემაჯალი წინილების ცოცხალი მასის მატების ზღვარი საკონტროლოსთან შედარებით 5.8-10.67 %-ია (ცხრილი 1). აქედან გამომდინარე დამზადებულია ცდების გაგრძელება ბიოსტიმულატორის ოპტიმალური დოზის, ხორცის ხარისხის, ფრინველის დაცემის შემცირების და ეკონომიური ეფექტის განსაზღვრის მიზნით.

ლიტერატურა

1. Менькин В.К. Кормление животных. 2-е изд., перераб. и доп. М. КолосС, 2003, 360с.
2. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В., Клейменов Н.И., Первов Н.Г. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. М. 2003.-456с.
3. Панин И.Г., Кирилов М.П. и др. Методические рекомендации по расчету рецептов комбикормовой продукции. М. 2003-148с.
4. გოგალაძე მ., უროტაძე ს., ბეშკენაძე ი., ჟორჟოლიანი ნ., გოგუ ლ., კომზანიშვილი ა. "მეთიონინის და მიკროელემენტების შემცველი ციტრატების სინთეზი და ბიოლოგიური აქტივობის კვლევა" საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია, ქუთაისი 2011, გვ. 303-305.

პმ2. რკინა მასალების გალვანური დამზადება და გადაპირული ლეგირება მოლიბდენ-კობალტ- ნიკელის კომპოზიციებით

ნ. გასვიანი, დ. სუპატაშვილი, გ. ყიფიანი, ლ. აბაზაძე

ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი რ. აგლაძის
არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

მოლიბდენ-კობალტ-ნიკელის კომპოზიციების ინტერმეტალური ნაერთების და დანაფარების მიღების მიზნით შესწავლილია Na_2MoO_4 , $CoCl_2$ და $NiCl_2$ ელექტროქიმიური ქცევა $KCl-NaCl$ ნალ-

ლობის ფონზე, მათი ცალ-ცალკე და ერთად ყოფნის პირობებში. გადაღებულია ვოლტამპეროგრაფები პლატინის ელექტროდზე $700-750^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურებზე პოლარიზაციის სიჩქარე 0.1 ვ/წმ , შედარების ელექტროდი პლატინა. ტალღის პიკის დენები პროპორციულია კათიონების Ni^{2+} და Co^{2+} კონცენტრაციების. ნახევარტალღის პოტენციალები შესაბამისად $-(0.57 \pm 0.60) \text{ ვ}$ და $-(0.80 \pm 0.85) \text{ ვ}$. MoO_4^{2-} ელექტროაღდგენის ტალღა MoO_2 -მდე – $(1.00 \pm 1.40) \text{ ვ}$ ზღვრებშია მოლიბდატის შედარებით დიდი კონცენტრაციების დროს და გამოირჩევა არასტაბილური კვლავწარმოებით.

ლღობილებიდან $\text{K, Na/Cl} - \text{Na}_2\text{MoO}_4 - \text{CoCl}_2(\text{NiCl}_2)$ ხდება Ni^{2+} და Co^{2+} ელექტროაღდგენის ტალღების გადაადგილება უარყოფითი პოტენციალების მხარეს, იმ განსხვავებით, რომ ამ შემთხვევაში MoO_4^{2-} აღდგება ლითონურ მოლიბდენამდე. ეს განპირობებულია კათიონების Co^{2+} და Ni^{2+} დიდი მაპოლარიზებელი ზემოქმედებით $\text{Mo} - \text{O}$ კავშირზე. მოლიბდენის ელექტროგამოლექვის პოტენციალი კობალტის და ნიკელის ელექტროაღდგენის პოტენციალებისგან განსხვავდება, შესაბამისად, 1.0 და 1.2 ვოლტით, რაც გაცილებით დიდია ლითონური წყვილების Mo-Co და Mo-Ni ერთდროული ელექტროგამოლექვისათვის კვაზინონასწორულ რეჟიმში. ამიტომ ამ პირობებში აღნიშნული ლღობილებიდან შესაძლებელია მხოლოდ ლითონთა ნარევის მიღება. აღნიშნული სისტემებიდან მიღებულია დანაფარები, რომელთა მიკრორენტგენულსტრუქტურულმა ანალიზმა აჩვენა დანაფარის ზედაპირზე Mo , Co (Ni) არაფთვაროვანი შედგენილობა.

ჩვენს აღრინდელ კვლევებში ნაჩვენებია ხისტი ანიონების პოტენციალთა ცვლილებების ხელოვნური მართვის შესაძლებლობა ნალღობის ფუძე-მუჟური თვისებების ცვლილებებით. ნალღობში კათიონების და ანიონების Ca^{2+} , Zr^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+} , PO_3^- და $\text{Mo}_2\text{O}_7^{2-}$ დანამატების გამოყენებით.

საკვლევი სისტემებიდან Mo-Co(Ni) ელექტროგამოყოფის პოტენციალთა დაახლოების მიზნით გამოყენებული იქნა დანამატები Mg^{2+} და PO_3^- ორივე დანამატი ცალ-ცალკე Mo , Co და Ni გამოყოფის პოტენციალებს აახლოებს 200 ვ -ზე უფრო მცირე დიაპაზონში, რაც საკმარისია მათი თანაგამოლექვისთვის კვაზინონასწორულ რეჟიმში; შედეგად შესაძლებელი გახდა ინტერმეტალიდების MoCo_3 და MoNi_3 მიღება წერილდისპერსული ფხვნილების სახით.

ნალღობში $\text{K, Na/Cl} - \text{Na}_2\text{MoO}_4 - \text{CoCl}_2 - \text{NiCl}_2$ (როდესაც თანაფარდობა $\text{CoCl}_2 : \text{NiCl}_2 = 1:1$ მასურ %), შესაძლებელია

რკინა-მასალების, კერძოდ, ფოლად – 3 გალვანური დაფარვა და ზედაპირული ლეგირება Mo-Co-Ni კომპოზიციებით. 700 C ტემპერატურაზე მიღებული დანაფარის სისქე 40-60 მკმ-ია, ხოლო დიფუზიური შრის 20-30 მკმ. მიკროსისალე ლეგირებულ შრეში იზრდება 6-ჯერ სარჩულთან შედარებით. დაფარული ზედაპირის რენტგენოზონდირებამ აჩვენა მასში Co და Ni 15% არსებობა – დანარჩენი მოლიბდენი. აღნიშნული დანაფარები გამოირჩევიან მაღალი სისეღით და კოროზიამდეგობით.

პმვ. ალუმინის გალვანური დანაფარების ხარისხზე ზომიერთი ლითონის და ორგანული ნაერთების დანამატების გავლენა

ნ. გასვიანი, გ. ყიფიანი., ლ. აბაზაძე, ს. გასვიანი

ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

კოროზიის შედეგად მსოფლიოში ყოველწლიურად 20 მილიონ ტონაზე მეტი ლითონი (ძირითადად რკინა) იჟანგება. მანქანა-დანადგარების, მოწყობილობების, კონსტრუქციების და ა.შ. სახით. მათი ახლით შეცვლა, ძველის დემონტაჟი, ახლის მონტაჟი კოლოსალურ ხარჯებთანაა დაკავშირებული, რაც განვითარებული ქვეყნების ეროვნული შემოსავლის 2-4%-ს შეადგენს წელიწადში. მაგალითად შეერთებულ შტატებში კოროზიის მიერ მიყენებული ზარალი წელიწადში შეადგენს 276 მილიარდ დოლარს. ამიტომ მსოფლიოში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება კოროზიასთან ბრძოლის ძველი მეთოდების სრულყოფას და ახლის ძიებას.

ლითონთა (Fe, Ti, Zr, Nb, Ta, Y, Mo, W და სხვ.) კოროზიისგან დასაცავად (როგორც ატმოსფერული, ისე მაღალ ტემპერატურებზე 400 C –ზევით) ალუმინის გამოყენების მიზანშეწონილობა განპირობებულია მთელ რიგ მიზეზთა გამო. დანაფარებს უნდა ახასიათებდეთ გლუვი ზედაპირი, სასურელი სისქე, კარგი ადგვბია, უფორობა და სხვ. წყალხსნარებში ამ მიზნით წარმატებით

გამოიყენებიან ლითონთა კათიონები და ზედაპირულად აქტიური ორგანული ნივთიერებების მცირე დანამატები.

ალუმინის გალვანური დანაფარების მიღება მხოლოდ ნალღობებიდან არის შესაძლებელი. მაგრამ მაღალტემპერატურულ ნალღობებში ორგანული დანამატების გამოყენება შეზღუდულია მათი დაბალი თერმული და ქიმიური მდგრადობის გამო.

ჩვენს მიერ შემოთავაზებული დაბალტემპერატურული ($\sim 100^{\circ}\text{C}$) ჰალოგენიდური ელექტროლიტი იძლევა ზედაპირულად აქტიური ორგანული ნივთიერებების დანამატების გამოყენების ფართო შესაძლებლობას.

შესწავლილია ლითონთა კათიონების Pb^{2+} , Sn^{4+} , Eu^{3+} , Bi^{2+} და ორგანული ნივთიერებების (შარლოვანა, დიფენილშარლოვანა, ფტალამიდი, β -ნაფტილამინი) მცირე დანამატების 0.2-1.5 მასური % (ელექტროლიტში არსებულ AlCl_3 გადანაგარიშებით) გავლენა ალუმინის გალვანური დანაფარების ხარისხზე. სარჩულად გამოყენებული იყო ფოლადი – 3. დადგენილია, რომ ტყვიის და ვეროპიუმის ნაერთები დადებით გავლენას ახდენს ალუმინის დანაფარებზე, რაც განპირობებულია დანამატი ლითონის მრავალი თვისებით (ატომთა აგებულება, ალუმინთან ურთიერთქმედება, კრისტალური ცხაურის პარამეტრები და სხვ.). შარლოვანას, დიფენილშარლოვანას, β -ნაფტილამინი დანამატები ასევე დადავითად მოქმედებენ ალუმინის გალვანურ დანაფარებზე, მიიღება ვერცხლისპერი კარგი ხარისხის დანაფარები. ამასთან 100°C საგრძნობლად კლებულობს AlCl_3 აქროლადობაც.

პმ4. ქალკოპირიტის კონცენტრატის გამოტუბვა აზოტმუჟავა-გოგირდმუჟავა ხსნარების ნარევიტ

გ. აგლაძე^{1,2}, ნ.ყოჩიაშვილი¹, ე. კახნიაშვილი^{1,2}, გ.წერწემია^{1,2}

¹ივანე ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი,
² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
izolda.kakhniashvili@yahoo.com

შესწავლილია ქალკოპირიტის კონცენტრატის (Cu-19.13%; Fe-30.95%; S-34.22%; SiO₂-7.87%, ფრაქცია:- 0.063 მმ) გამოტუბვა აზოტმუჟავა-გოგირდმუჟავა ხსნარების ნარევიტ; დადგენილია სპილენძის და რკინის ამოწვლილვის ხარისხის დამოკიდებულება პროცესის ხანგრძლივობაზე, ტემპერატურაზე, აზოტმუჟავას და გოგირდმუჟავას კონცენტრაციასა და მყარი და თხევადი ფაზების თანაფარდობაზე.

ქალკოპირიტის კონცენტრატის აზოტმუჟავით გამოტუბვისას მასში არსებული სულფიდური გოგირდის ნაწილი გადადის სულფატურ ფორმაში და მიიღება ნიტრატ-სულფატების ნარევი. ამ ნარევეზე გოგირდმუჟავის დამატებისას მუჟავიანობის გაზრდასთან ერთად ნიტრატ-იონები კვლავ რეაქციაში შედის კონცენტრატთან და გამოტუბვის საბოლოო ხსნარებში მიიღწევა NO₃⁻ იონების დაბალი კონცენტრაცია.

ქალკოპირიტის კონცენტრატის აზოტმუჟავა-გოგირდმუჟავა ხსნარების ნარევიტ გამოტუბვის დროს მათი მასური თანაფარდობა ($k = m(\text{HNO}_3)/m(\text{H}_2\text{SO}_4)$) იცვლებოდა 0-2,5-მდე ზღვრებში.

დადგენილია, რომ ვიდრე $k < 1$ სპილენძის ამოღების ხარისხი დამატებული HNO₃-ის რაოდენობის პირდაპირპროპორციულია, ხოლო თანაფარდობის შემდგომი გაზრდისას ეს სწორხაზოებრივი დამოკიდებულება ირღვევა, ამოღების ხარისხის სიდიდე აღარ იზრდება.

დადგენილია, რომ ნამუშევარ ხსნარებში ჭარბი მუჟავიანობის მინიმუმამდე დასაყვანად მიზანშეწონილია განხორციელდეს ქალკოპირიტის კონცენტრატის ორსაფეხურიანი გამოტუბვა. პირველ საფეხურზე აზოტმუჟავის საწყისი კონცენტრაცია ხსნარებში 110-140 გ/ლ, ხოლო გოგირდმუჟავის 25-30 გ/ლ, საბოლოოში მუჟავიანობა ~10 გ/ლ მცირდება. სპილენძის და რკინის ამოღების

ხარისხი ერთი საათის შემდეგ შესაბამისად ~50 და 65% შეადგენს. მეორე საფეხურზე მყარი ნარჩენის გამოტუტვა მიმდინარეობს ჰაერის ჟანგბადის თანაობისას, აზოტმუჟავას შედარებით კონცენტრირებული 280-310 გ/ლ და გოგირდმუჟავას 40-60 გ/ლ შემცველი ხსნარებით. 3 საათის შემდეგ სპილენძისა და რკინის ამოღების ხარისხი აღემატება 95%.

შემუშავებულია მადნეულის ქალკოპირიტის კონცენტრატის აზოტმუჟავა-გოგირდმუჟავა ხსნარების ნარევიტ ორსაფეხურიანი გამოტუტვის ტექნოლოგიური სქემა, რომელშიც პირველი საფეხურის შემდეგ ნარჩენი მუჟავის ამიაკიანი წყლით ნეიტრალიზაცია, შეკრულ წრედში ხსნარების სრული რეცირკულაცია და ნიტროზული აირების რეგენერაციაა გათვალისწინებული. ამ დროს მიიღება ელექტროლიტური სპილენძი და კეთილშობილი ლითონებით გამდიდრებული პლამები (~Au-34გ/ტ), გარდა ამისა მიიღება Fe_2O_3 პიგმენტი, რომელიც შეიძლება გამოყენებულ იქნას საღებავებში, ხოლო ხსნარში დარჩენილი $(NH_4)_2SO_4$ (400-500გ/ლ) შეიძლება გამოყენებული იქნას სასუქად სოფლის მეურნეობაში.

პმ5. მანგანუმის დიოქსიდისა და წყალბადის ერთობლივი მიღება ელექტროლიზით

**თ. ჩახუნაშვილი, თ. როყვა, მ. დადუნაშვილი, ჟ. ქებაძე,
ც. გაგნიძე, ვ. მოსიძე**

ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
temurchakhunashvili@yahoo.com

ელექტროლიზური მანგანუმის დიოქსიდი (ემდ) სამრეწველო პირობებში მიიღება მანგანუმის სულფატის შემუშავებული ხსნარებიდან 90-97°C ტემპერატურაზე. ელექტროლიზის პროცესი ტარდება ღია აბაზანებში, რასაც მთელი რიგი უარყოფითი შედეგები ახლავს. კათოდებზე გამოყოფილი წყალბადის ბუშტები წარიტაცებს წყლის ორთქლს, ელექტროლიტისა და გამდნარი პარაფინის წვეთებს, რაც ვრცელდება ელექტროლიზის დარბაზში და მკვეთრად

აუარესებს სანიტარულ-ჰიგიენურ პირობებს. გარდა ამისა, იკარგება წყალბადი, რომელიც საკმაოდ ძვირადღირებული პროდუქტია, განსაკუთრებით ელექტროლიზით მიღებული (1 ტონა ელექტროლიზური წყალბადის გასაყიდი ფასი 6-8-ჯერ აღემატება 1 ტ ემდ-ის ფასს). უნდა აღინიშნოს ის ფაქტიც, რომ ისეთ მნიშვნელოვან ელექტროქიმიურ წარმოებაში, როგორიცაა ქლორისა და ნატრიუმის ჰიდროქსიდის წარმოება სუფრის მარილის ელექტროლიზით, კათოდზე გამოყოფილი წყალბადი არ იკარგება, გადამუშავდება სასაქონლო თანაურ პროდუქტად. მხედველობაში მისაღებია ის გარემოებაც, რომ მომავლის სუფთა ენერგეტიკის სტრატეგიაში წყალბადის ენერგეტიკას მნიშვნელოვანი როლი განეკუთვნება, რაც ამ პროდუქტზე მოთხოვნილებას მნიშვნელოვნად გაზრდის.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით მიზნად დავისახეთ ემდ-ის მისაღები ახალი კონსტრუქციის ელექტროლიზერის დამუშავება, რომელიც ითვალისწინებს კათოდებზე გამოყოფილი წყალბადის, როგორც სასაქონლო პროდუქტის მიღებას, ელექტროლიზის დარბაზში ნორმალური სანიტარულ-ჰიგიენური პირობების შექმნას, აბაზანიდან გამოყოფილი აირორთქლნარევისა და სითბური ენერგიის უტილიზაციას.

დავაზმადეთ ლაბორატორიული მასშტაბის ცილინდრული ფორმის ელექტროლიზერი (მოცულობა 2ლ), რომელშიაც სივრცე ელექტროლიტის ზედაპირსა და სახურავს შორის ჰერმეტიზებული იყო რბილი რეზინის შუასაღებისა და სპეციალური სამაგრი მოწყობილობის გამოყენებით. ანოდური და კათოდური არეები დიაფრაგმით გაყოფილი არ იყო. გრაფიტის კათოდზე წარმოქმნილი წყალბადი სახურავში ჩამონტაჟებული მილით გამოიყვანებოდა, ცივდებოდა მაცივარში და გროვდებოდა პოლიმერისაგან დამზადებულ საცავში. ელექტროლიზი ტარდებოდა პერიოდულად. მისი პირობები ისე იყო შერჩეული, რომ ტიტანის ანოდზე გამოყოფილი ჟანგბადის რაოდენობა მინიმალური ყოფილიყო, რაც მოწმდებოდა ანოდის ვიზუალური დაკვირვებით. MnO_2 -ის დენით გამოსავალი პრაქტიკულად 100%-ს შეადგენდა, რაც უზრუნველყოფდა მაღალი სისუფთავის წყალბადის მიღებას.

ელექტროლიზის პროცესში ელექტროდებად აგრეთვე გამოვიყენეთ ახალი თაობის ნახშირბადული მასალები, კერძოდ, ანოდად – ნახშირბადული ბოჭკოვანი მასალა (ნბმ), ხოლო კათოდად – ნბმ და პიროლიზური მინატექსტოლიტი.

კვლევების შემდგომ ეტაპზე გათვალისწინებულია მართკუთხა ფორმის მსხვილლაბორატორიული ელექტროლიზერის დამზადება (დენით დატვირთვა 10-12 ამპერი), რომლის კონსტრუქციაში ჰერმეტიულობის ხარისხის გასაზრდელად შეტანილი იქნება შესაბამისი ცვლილებები.

**პმ6. ახალი მეთასტაბილური და დუპლექს
ფოლადების ლოკალური კოროზიის პროგნოზირება
ე. გოზალიშვილი, ნ. ლუარსაბიშვილი, დ. რამაზაშვილი, ლ.
ახვლედიანი, მ. მიქაბერიძე**

სსიპ - ფ.თავაძის სახ. მეტალურგიის და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი

სსიპ - გ. ნულუკიძის სახ. სამთო ინსტიტუტი

eterigozalishvili@yahoo.com

გაზის და ნავთობის ახალი ღარიბი ჭაბურღილები ხასიათდება განსხვავებული აგრესიულობით, რის გამოც უკვე გამოცდილმა ფართოდ ჩანერგილმა საბურღმა მასალებმა შესაძლოა ვერ გამოავლინონ საჭირო ფუნქციონალური თვისებები კონკრეტული ჭაბურღილისთვის. მიწისზედა და საბურღი მონყობილობების კომპონენტები უნდა იყოს მდგრადი პიტინგური, ღრეჩოვანი და სხვ. კოროზიისადმი [1]. ეს განაპირობებს ახალი მაღალი მექანიკური სიმტკიცის და კოროზიული მედეგობის ფოლადების შემუშავების აუცილებლობას ნავთობისა და გაზის საძიებო ინდუსტრიისთვის.

შესწავლილი იყო ახალი დუპლექს 08X25F15C და მეტასტაბილური 40X8F12 და 30X10F10 ფოლადების მიდრეკილება ლოკალური კოროზიისადმი ციკლური პოტენციოდინამიკური პოლარიზაციული სკანირების მეთოდის გამოყენებით [2]. მეტასტაბილური 40X8F12 ფოლადის სტრუქტურა იყო როგორც აუსტენიტური, ასევე მარტენსიტული. კვლევები ჩატარებული იყო აგრესიული გრუნტის შესაბამის მაქსიმალური კოროზიის გამომწვევ კრიტიკული იონური

შედგენილობის (Cl^- -0,985 გ/ლ, SO_4^{2-} -10,7 გ/ლ, pH-5,5) ხსნარში [3].

დუპლექს ფოლადი 08X25F15C ხასიათდება <0.00 მმ/წელი საერთო კოროზიის სიჩქარით. ციკლური პოტენციოდინამიკური პოლარიზაციული სკანირების მეთოდის ყველა მახასიათებლის მიხედვით იგი ინარჩუნებს პასიურობას კოროზიის პოტენციალზე და ახასიათებს ლოკალური კოროზიის მცირე რისკი.

ლოკალური კოროზიის მიმართ ასევე მდგრადია მეტასტაბილური ფოლადები 30X10F10 და 40X8F12. 30X10F10 და მარტენსიტული სტრუქტურის მქონე MQONE40X8F12 ფოლადების კოროზიის სიჩქარე არის $\sim 0,20$ მმ/წელი. 40X8F12 ფოლადი აუსტენიტური სტრუქტურით ხასიათდება $<0,1$ მმ/წელი კოროზიის სიჩქარით.

შესწავლილი ფოლადების გამოყენება ლოკალური კოროზიის საფრთხის გარეშე სრულიად შესაძლებელია ჭაბურღილების მიწისზედა და საბურღი მოწყობილობების სხვადასხვა კომპონენტებისთვის.

ლიტერატურა

- [1] B.Craig. Advanced Materials & Processes, vol. 166, no. 5, 2008, pp.33-35.
- [2]. D. C. Silverman. Corrosion, Vol. 64, No. 8, 2008, pp. 627-640.
- [3]. California Department of Transportation Division of Engineering Services. Corrosion Guidelines. 2003.

პმ7. ახალი ფოსფატური კომპოზიტი (ანტიპირენი) - მასალათა ცეცხლმედდობის გასაზრდელად

**ნ.ჯაბიშვილი, ნ.კლარჯიშვილი, ი.ყარალაშვილი, ს.
უროტაძე, ი.ჯავაშვილი**

ივ.ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
პმელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი
irmakar61@yahoo.com

მასალათა ცეცხლმედდეობის გაზრდა თანამედროვეობის მნიშვნელოვანი პრობლემაა, რომელიც ერთნაირად ეხება სამოქალაქო-, მანქანათ- და გემომშენებლობას, ავიაკოსმოსურ და სამხედრო წარმოებას.

არსებობს ცეცხლისგან დამცავი საშუალებები (ანტიპირენი): ფოსფორ-, აბოტ-, გოგირდ-, ბორ- და ჰალოგენმცველი ორგანული და არაორგანული ხსნადი მარილები, რომლებიც გარკვეულ ტემპერატურაზე იშლებიან აქროლადი და ტოქსიკური ნივთიერებების წარმოქმნით.

ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტის მეცნიერთა ჯგუფის მიერ მიღებული ახალი ანტიპირენი-“ფოსფატური კომპოზიტი”, რომლის წყალხსნარი ანიჭებს ცეცხლმედდეობას სხვადასხვა მასალებს: ხეს, ქსოვილს, ქაღალდს, ფანერს: ხოლო ორგანულ გამხსნელებთან ერთად პოლიმერულ მასალებს, და მაღალ ტემპერატურაზე არ გამოყოფს დაშლის მავნე პროდუქტებს. ანტიპირენი “ფოსფატური კომპოზიტი” შეიცავს რკინის, ალუმინის, კალციუმის ჰიდროფოსფატებს. მისი ცეცხლმედდეობა განპირობებულია შემადგენელი ნაერთების თვისებებით: მაღალი თერმული მდგრადობით და ლღობის მაღალი ტემპერატურით (1800-2000°C). ამ ტემპერატურაზე მოცემული ანტიპირენი იშლება წყლისა და უხსნადი ფოსფატების წარმოქმნით. სამუშაოს საფუძვლად უდევს ფუნდამენტალური კვლევები რკინის, ალუმინის და კალციუმის ჰიდროფოსფატების სინთეზისა და მათი თვისებების ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდებით შესწავლის მიმართულებით.

ლაბორატორიულ პირობებში მეთანის ალზე გამოიცადა ანტიპირენი “ფოსფატური კომპოზიტი” –ის 10%- იანი წყალხსნარით დამუშავებული სხადასხვა ჯიშის ხის ნიმუშები (წაბლი, ნაძვი, მუხა, დაპრესილი ხე, ფანერი). ექსპერიმენტის შედეგებმა აჩვენა, რომ

გაიზარდა ნიმუშების ცეცხლმედეგობა და ხვედრითი წონა, მათ შეინარჩუნეს ფერი, ფაქტურა, ასევე შესაძლებელია ნიმუშების კონსერვაცია.

ანტიპირენს - “ფოსფატური კომპოზიტი “ სტანდარტიზაციის საერთაშორისო ორგანიზაციის (ISO) მიერ მინიჭებული აქვს ეკოლოგიურად უსაფრთხო პროდუქტის ხარისხი.

ლიტერატურა:

- [1]. Van.Waser J.R. Practical and theoretical phosphorus chemistry. In.: I-st internacional cong. phosphor.compounds. Rabat, 1977, p.95-106
- [2]. Griffith E. The chemical and physical properties of condensed phosphates. _ Pure and Appl.chem., 1975, 44,#2, p.173-200.
- [3]. Grace Chigwada, Charles A Wilkie Synergy between conventional phosphorus fire retardants and organically-modified clays can lead to fire retardancy of styrenics Polymer Degradation and Stability Volume 81, Issue 3, 2003, Pages 551-557

ჰმგ. საკათოდე მასალები ლითიუმ-იონური აკუმულატორებისათვის მოდიფიცირებული ლითიუმ- მანგანუმიანი შპინელის $-\text{LiMe}_x\text{Ni}_{0.5-x}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ ($0 \leq x \leq 0,3$) საფუძველზე

ე.ქაჩიბაია, რ. იმნაძე, თ. პაიკიძე

ივანე ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რაფიელ
აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
kachibaia@hotmail.com

დღეისათვის Li-იონური აკუმულატორებისათვის სერიოზულ პრობლემას წარმოადგენს სიმძლავრისა და ტევადობის შემცირება როგორც ციკლირების პროცესში, ასევე შენახვის შემდეგაც. სისტემის მაღალი მახასიათებლების მიღწევისა და დროის განმავლობაში სტაბილურობის პრობლემამ განსაკუთრებული მნიშვნელობა მიიღო მას შემდეგ, რაც ლითიუმ-იონური აკუმულატორების განხილვა დაიწყო, როგორც მაღალი სიმძლავრისა და მაღალი ენერგოტევადობის მომხმარებლების (კოსმოსური და სამხედრო

ტექნიკის ობიექტები, ყველანაირი, მათ შორის, სატვირთო ტრანსპორტი და ა.შ.) დენის წყაროებისა. ამასთან დაკავშირებით ლითიუმ-იონური აკუმულატორების (ლია) შემუშავებლების ძირითად ამოცანას წარმოადგენს ისეთი ელექტროდების შექმნა, რომელთაც მუშაობა შეეძლება მაღალი სიმძლავრის ხელსაწყოებში. რადგანაც ლია-ს საკათოდე მასალების ელექტროქიმიური აქტივობა უმეტესად განისაზღვრება მათი კრისტალური და აგრეგატული სტრუქტურით, მისაღები ენერგიის მაქსიმალური ეფექტი შეიძლება მიღწეული იქნას ელექტროქიმიურად აქტიური კომპონენტის მცირე ზომებისას. ამიტომ, Li-იონური აკუმულატორების მაღალი ტევადობის მისაღწევად ინტენსიურად შეისწავლება ნანო-ზომის ნაწილაკებიანი მასალები, რომელთაც დიდი კუთრი ტევადობისა და ლითიუმის მომატებული ინტერკალაციის გამო მაღალი ტევადობა ახასიათებთ. ბოლო ხანებში ინტენსიურად მიმდინარეობს 5V კათოდ-ჩანაცვლებული შპინელების შემუშავება, რომელთა შორის $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ მაღალ ტევადობას გასცემს. სამუშაოს მიზანია- $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ -შპინელისა და მისი წარმოებულების - $\text{LiMe}_x\text{Ni}_{0.5-x}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ (Me-Co, Cr, Cu, Al და სხვა) ფაზურად-სუფთა, ნანო-ზომის ნიმუშების მიღება, რომლებიც ტევადობითა და სხვა პარამეტრებით აღემატება 4V LiMn_2O_4 . დღეისათვის, ჩვენს მიერ სინთეზირებული $\text{LiCo}_{0.3}\text{Ni}_{0.2}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ და სხვა ანალოგიური ნიმუშების ელექტროქიმიურმა ტესტირებამ აჩვენა მათი, როგორც საკათოდე მასალების, პოტენციალების 5V უბანში ეფექტური გამოყენების შესაძლებლობა. ჩვენს მიერ ზოლ-გელ პროცესის, გაღობა-გაჯერების მეთოდისა და ა.შ. გამოყენებით ლია-სათვის ლითიუმ-მანგანუმიანი შპინელის საფუძველზე პერსპექტიული ნანო-ზომის საკათოდე მასალის სინთეზის რიგი მეთოდია შემუშავებული. სინთეზირებული და შესწავლილია LiMn_2O_4 , $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ და მისი წარმოებულების ნიმუშების ფაზური შედგენილობა, სტრუქტურა და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები. სინთეზირებული ლითიუმ-მანგანუმიანი შპინელების ფიზიკურ-ქიმიური კვლევების შედეგები ამტკიცებს კუბური შპინელის სტრუქტურის მქონე ფაზურად-სუფთა, ნანო-ზომის ($\sim 20 \times 306$ მ.) ნაერთების წარმოქმნას. სინთეზირებული ნიმუშების TEM-გამოსახულებებზე ფიქსირდება სფერული ფორმის ნაწილაკების არსებობა, რომლებიც გაერთიანებულია აგლომერატებში. შემუშავებული მეთოდით სინთეზირებული მასალები შეიძლება საინტერესოს წარმოადგენდეს შემდგომი თაობის ლითიუმ-იონურ ბატარეებში

გამოსაყენებლად. ამასთან, მათი როლი გაიზრდება არა მარტო პორტატულ ტექნიკაში გამოსაყენებლად, არამედ მათი მაღალი სიმძლავრის ელექტროძრავებში გამოყენების მხრივაც (EV, HEV).

პმ9. ნამუშევარი მოტორული ზეთების რეგენერაცია თ. შაქარაშვილი¹, მ. ანდლულაძე², ნ. კუციავა³, გ. ზოდელავა⁴

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

სამუშაო ეხება ღლეისთვის აქტუალურ საკითხს – ნამუშევარი საავტომობილო (მოტორული) ზეთების განმწეა-რეგენერაციას სხვადასხვა დანიშნულებით მათი კვლავ გამოყენების მიზნით. ამავე დროს ნამუშევარი ზეთების რეგენერაცია უზრუნველყოფს გარემოს დაცვას გაჭუჭყიანებისაგან.

რეგენირებული მოტორული ზეთის კომპუნდირებით სხვა-დასხვა მისართებთან (შერჩეულ ოპტიმალურ მისართებთან) მიღებულ იქნა მზა მოტორული ზეთი, რომელსაც ახასიათებს ხახუნის დაბალი კოეფიციენტი, მაღალი ცვეთასაწინააღმდეგო თვისება და მუშაობის გახანგრძლივებული დრო. ამ პარამეტრებით იგი პასუხობს თანამედროვე ანალოგიური საზღვარგარეთული ზეთებისადმი წაყენებულ ტექნიკურ და ეკოლოგიურ მოთხოვნებს.

რეგენირებული ზეთების შედგენილობა და პარამეტრები შესწავლილია თანამედროვე ინსტრუმენტალური მეთოდებით; ჩატარებულია მათი პასპორტიზაცია.

რეგენირებული ზეთები გამოიცადა ბოჭკოს ძაფის ფორმირებისთვის საჭირო საზეთში ძირითად კომპონენტად (58-60%); ამასთან დაკავშირებით ჩატარებულია წინასწარი სამუშაოები და მიღებულია დადებითი შედეგები.

იგივე ზეთები გამოყენებულია აეროზოლურ პრეპარატებში მაცივებელ აგენტთან ერთად, როგორც ანტიადჰეზიური საშუალება წნეხ-ფორმების შესაზეთად პლასტმასის ნაკეთობების დანწევვისა და ჩამოსხმის დროს.

საზეთში და ანტიადჰეზიურ საშუალებაში რეგენირებული მინერალური ზეთი ცვლის ძვირადღირებულ და დეფიციტურ სილოქსანის სითხეს, რომელიც დანწეხილი დეტალების ზედაპირზე ტოვებს

სითხის თხელ ფენას. ეს ფაქტი განსაკუთრებით უარყოფითად მოქმედებს დანწეილ რადიოდეტალებზე, რადგან ამცირებს დეტალის ზედაპირის ელექტროგამტარებლობის კოეფიციენტს.

მომავალში გათვალისწინებულია რეგენირებული ზეთის გამოცდა ბაზალტის ქვიდან წარმოებული ბოჭკოს ძაფის ფორმირებისთვის საჭირო საზეთში ძირითად კომპონენტად, სადაც იგი კვლავ სილოქსანის სითხეს შეცვლის.

1 ტ სილოქსანის სითხის შეცვლა იგივე რაოდენობის რეგენირებული ზეთით ეკონომიკურ ეფექტს დაახლოებით 10-ჯერ გაზრდის.

ლიტერატურა

- [1] თ. შაქარაშვილი, მ. ანდლუაძე, გ. ფოცხვერაშვილი. ანტიადჰეზიური საზეთი. პატენტი P-2086. საქართველო, ინტელექტუალური საკუთრების ეროვნული ცენტრი “საქპატენტი”. თბილისი, 1996.
- [2] Т.С. Шакарашвили, М.К. Андгуладзе. Миренальные масла в составе замасливающих препаратов. // Нефтепереработка и нефтехимия. НТИС. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 2004. № 3. – С.41-43.
- [3] Т.С. Шакарашвили, М.К. Андгуладзе. Нафтенно-парафиновое масло в аэрозольной упаковке. // «Химия и технологич топлив и масел». 2006. № 4, с. 47.

პმ10. გაზრდილი კოროზიამდებობის ეკონომიკურად უაღირებელი დუპლიქს ფოლადი გოგირდწყალბადიან ნავთობსა და ზღვის წყალში მომუშავე კონსტრუქციებისათვის

**ნ. ლუარსაბიშვილი, თ. ფურცხვანიძე, დ. რამზაშვილი,
ე. გოზალიშვილი, გ. ჯაფარიძე**

ფ.თავაძის სახ. მეტალურგიის და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი
lnodar@yahoo.com

დღეისათვის ნახშირწყალბადების მომპოვებელ კონსტრუქციებს და აპარატებს, მოეთხოვებათ გაზრდილი დატვირთვების, სხვადასხვა აგრესიულობის, კერძოდ ქლორ-იონებისა და

გოგირდწყალბადის შემცველ არეებში და ტემპერატურის პირობებში მუშაობა. ასეთ კონსტრუქციებში ფართოდ იყენებენ ფერიტ-აუსტენიტურ, ე.წ. დუპლექს ფოლადებს. რომელებშიც ძირითად მალეგირებელ ელემენტებს წარმოადგენს ქრომი, ნიკელი და მოლიბდენი [1].

ინსტიტუტში შემუშავებულია ორფაზა, უჟანგავი, ქრომმანგანუმიანი ფოლადი 08X25Г15С, რომელიც გაცილებით ეკონომიურია ნიკელიან ფოლადებთან შედარებით და გააჩნია მაღალი კოროზიამდევობა სხვადასხვა აგრესიულ არეებში. მისგან მდამზადდა ამართლებელი ქვაბი და ვაკუუმდანადგარი გოგირდოვანი ნატრიუმის წარმოებისათვის [2].

წარმოდგენილ სამუშაოში გამოკვლეულია შენადნობი 0.05%С, 24%Cr, 7%Mn, 0.4%N, 0.01%Ca. რომლის მექანიკური თვისებები: σ_B (MPa)=850-860; $\sigma_{0.2}$ (MPa)=750-755; $\delta\%$ =22,5; $\Psi\%$ =38,5; KCU MJ/m²=0,55-0,8, უკეთესია მაღალ მანგანუმიან ფოლადთან შედარებით. ფოლადის მექანიკური თვისებების გასაზრდელად და ფერიტ-აუსტენიტური სტრუქტურის თანაფარდობის დასარეგულირებლად მანგანუმის, როგორც აუსტენიტ წარმომქმნელი ელემენტის შემცირების კომპენსაცია 08X25Г15С ფოლადთან შედარებით მოხდა აზოტის დამატებით.

ფოლადის შედგენილობაში მანგანუმის შემცირებამ, აზოტის და კალციუმის დამატებამ არ შეცვალა კოროზიის სიჩქარე გოგირდოვან ნატრიუმში (0,102-0,209 მმ/წელი). ამ შენადნობს M არ გააჩნია მიდრეკილება მარცვალთშორისი კოროზიისადმი. 930°C-ზე მოწვისას არ აღინიშნება მარცვლის ზრდა. 800°C-ზე 550 სთ მოწვის შემდეგ არ შეიმჩნევა σ ფაზის წარმოქმნა.

გამოკვლეული აზოტიანი ქრომ-მანგანუმიანი ფოლადი შეიძლება რეკომენდირებული იყოს გოგირდწყალბადიან ნავთობსა და ზღვის წყალში მომუშავე კონსტრუქციებისათვის.

ლიტერატურა

- [1]. დუპლექს უჟანგავი ფოლადების კლასები - <http://www.stainless-steel-world.net/duplex/ShowPage.aspx?pageID=14>
- [2]. В.А. Пирцхалаишвили, Т.А. Пурцхванидзе, Коррозионностойкая хромомарганцевая феррито-фустенитная сталь. Патент Росииской Федерации на изобретение №225368. 2005 г.

პმ11. ახალი თაობის ნახშირბადული მასალების გამოყენება მანგანუმის დიოქსიდ-თუთიის სისტემის დენის წყაროებში

**ჟ. ქებაძე, ც. გაგნიძე, თ. ჩახუნაშვილი, ქ. უგრელიძე,
ლ. კაკურია**

ი.ჭავჭავაძის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
რაგლაძის არაორგანული ქიმიის და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
ts.gagnidze@mail.ru

ტექნიკური და ეკონომიკური ხასიათის ფაქტორების ერთობლიობის წყალობით დენის ქიმიური წყაროების ბაზარზე ყველაზე მეტად მანგანუმის დიოქსიდ-თუთიის სისტემის გალვანური ელემენტებია წარმოდგენილი. მათი ელექტროტექნიკური მახასიათებლები მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული გამოყენებული ნახშირბადული მასალების თვისებებზე. უკანასკნელ პერიოდში შეიქმნა ასეთი მასალების, გაუმჯობესებული და ზოგჯერ უნიკალური თვისებების მქონე, ახალი თაობა (პიროლიზური, პოლიმერული, ბოჭკოვანი, კოლოიდური, კომპოზიციური და სხვა). ნახშირბადული ბოჭკოვანი მასალა (NBM) და კოლოიდური გრაფიტი გამოვიყენეთ როგორც MnO_2 -Zn სისტემის ტუტე- და მარილხსნარიანი გალვანური ელემენტების საკათოდე ნარევის დენგამტარი დანამატი. ექსპერიმენტულად დავადგინეთ აღნიშნული ნახშირბადული მასალების ოპტიმალური შემცველობა დენგამტარ დანამატში და დადებითი ელექტროდის აქტიური ნივთიერების (ელექტროლიზური მანგანუმის დიოქსიდი) და დენგამტარი დანამატის ოპტიმალური თანაფარდობა. ამჟამად გამოყენებული საელემენტე გრაფიტის ნაწილობრივმა ჩანაცვლებამ მაღალგანვითარებული ზედაპირისა და უკეთესი ელექტროგამტარობის მქონე ნახშირბადული მასალებით გამოიწვია დენის წყაროების შიგა ელექტრონინალობის შემცირება. წარმოებაში გამოყენებული დეტალებით დამზადებულ ლეკლანშეს ელემენტსა და მოდელურ ტუტე დენის წყაროში მიღწეულია ელექტროტევა-

დობისა და აქტიური ნივთიერების გამოყენების კოეფიციენტის გაზრდა 15-20%-ით.

MnO₂-Zn სისტემის დენის წყაროების წარმოება, emd-ის მიღებიდან დაწყებული, რამოდენიმე შრომატევად და ეკოლოგიურად მაგნე ოპერაციას მოიცავს. ზოგიერთი მათგანის გამორიცხვის მიზნით გალვანური ელემენტის კათოდი დავამზადეთ ელექტროქიმიური ფორმირების გზით – MnO₂ გამოვლექეთ Ti-nbm-ის ორიგინალური კონსტრუქციის ელექტროდზე. ეს აუმჯობესებს ელექტრულ კონტაქტს აქტიურ და ელექტროგამტარ ნივთიერებებს შორის და ამცირებს დენის წყაროს შიგა წინაღობას. ამასთან, კათოდის დენგამტარი კომპონენტი არის არა დისკრეტული (გრაფიტისა და ჭვარტლის ფხვნილი), არამედ ერთიანი და უწყვეტი nbm-ის ჩაღიში, რაც ამცირებს კათოდის დესტრუქციას მისი განმუხტვის, და განსაკუთრებით, ციკლირების დროს. ელექტროქიმიურად ფორმირებული კათოდის მქონე გალვანური ელემენტების გამოცდისას მიღებული დადებითი შედეგები წარმოადგენენ საკმაოდ საფუძველს სამუშაოს გასაგრძელებლად MnO₂-Zn სისტემის როგორც პირველადი, ასევე მეორადი დენის წყაროების კვლევის მიმართულებით.

შპს. სპილენძის სულფიდური კონსენდრატის გადამუშავების ეფექტური პირობათაღრიგული ტექნოლოგია

**ჯ. გველესიანი, თ. ლეუაფა, მ. მამფორია, ჯ. მესხი, ზ.
ხუციშვილი, შ. კიკაბიძე**

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
j.gvelesiani@yahoo.com

სპილენძის სულფიდური ნედლეულის გადამუშავების კლასიკური პირობათაღრიგული ტექნოლოგია, ხასიათდება:

- მრავალსტადიურობით (7 სტადია), მოცულობა- და ენერგო-ტევადი ტექნოლოგიური პროცესებით;

- ნედლეულის სრული დესულფურიზაციისათვის სამი ურთულესი მაღალტექნოლოგიური თანამდევრული ტექნოლოგიური პროცესით (მდლარე შრეში ნაწილობრივ დესულფურიზაცია, ნამწვის დნობა შტეინზე და შტეინის კონვერტორული ბესემერიზება), რომლებიც ძნელად ექვემდებარებიან ჰერმეტიზაციას;
- დესულფურიზაციის შედეგად, განსაკუთრებით დიდი მოცულობის გოგირდოვანი ანჰიდრიდის დაბალი შემცველობის (7-13%) ნამწვი აირების გამოყოფით, რაც ქმნის თითქმის გადაუღებავ ეკოლოგიურ ბარიერს.

გემოაღნიშნულიდან გამომდინარე უაღრესად აქტუალურია არსებული პოლიმეტალური ნედლეულის გადამუშავების პირობეტალურგიული მეთოდის რადიკალური გაუმჯობესება.

შემოთავაზებულია სპილენძის სულფიდური ნედლეულის გადამუშავების ახალი ტექნოლოგია, რომელიც უზრუნველყოფს:

- ნედლეულის გადამუშავების სრულ ციკლს 5 სტადიად;
- სულფიდური ნედლეულის სრულ დესულფურიზაციას ერთ ტექნოლოგიურ სტადიაში ერთ აპარატში, რომელიც ექვემდებარება ჰერმეტიზაციას და მექანიზაციას;
- დესულფურიზაციის შედეგად ოქსიდური ნამწვის (25-30% Cu, <1%S) და ~ 4 ჯერ ნაკლები მოცულობის დაახლოებით $75 \pm 80\%$ SO₂ შემცველი ნამწვი აირის მიღებას;
- ლითონური სპილენძის მიღებას ოქსიდური ნამწვის აღდგენითი გადადნობით და შემდგომი რაფინირებით;
- გათხევადებული SO₂-ის ბაზაზე კატალიზური ან ელექტროსინთეზის მეთოდით გოგირდმჟავის მიღებას.

ტექნოლოგია გამოცდილია ლაბორატორიულ და მსხვილლაბორატორიულ მასშტაბში.

მადნების გადამუშავების კლასიკური პირობეტალურგიული მეთოდი რენტაბელურია მხოლოდ გიგანტური მასშტაბების შემთხვევაში. შემოთავაზებული ტექნოლოგია საშუალებას იძლევა მცირე მასშტაბით ათვისების შემთხვევაშიც იყოს რენტაბელური. ამდენად შესაძლებელია ფერადი მადნების საშუალო და მცირე სიმძლავრის საბადოებიც ჩართული იქნან სამრეწველო მნიშვნელობის მადნების მსოფლიო ბალანსში.

წარმოდგენილი სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელშეწყობით (გრანტი GNSF/STO7/7-261).

**პმ13. ნახშირწყალბადოვანი აირების
გოგირდნაერთებისაგან გასაწმენდად ეფექტური
კატალიზატორ-ადსორბენტების მიღება
საქართველოს მანგანუმის ბუნებრივი მადნების
კონსენტრატებიდან**

**ვ. ბახტაძე, ვ. მოსიძე, რ. ჯანჭღავა, დ. ქართველიშვილი,
ნ. ხარაბაძე, მ. ფაჩიშვილი, ნ. ჩოჩიშვილი**

სისპ ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და
ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
vbakhtkat@yahoo.com

რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტის კატალიზის ლაბორატორიის სამეცნიერო ჯგუფის მიერ ათეული წლების განმავლობაში ჩატარებულია სისტემატური კვლევები მანგანუმის კატალიზატორების დამუშავების და ტექნოლოგიური აირების გოგირდნაერთებისაგან გაწმენდის, აზოტმჟავას წარმოების გამოწვევები აირების აზოტის ოქსიდებისაგან გაუვნებლობის, ინერტულ აირებში უანგბადის კვალის მოშორების, აგრეთვე გოგირდმცველი ნავთობებისა და ბენზოლის ცალკეული ფრაქციების გაუნიგოგირდების მიმართულებით. კვლევები ძირითადად ტარდებოდა საქართველოს როგორც მაღალი, ასევე დაბალხარისხიანი მადნებიდან მიღებული მანგანუმის აქტიური მასების გამოყენებით.

სამეცნიერო პუბლიკაციების ანალიზი საშუალებას გვაძლევს აღვნიშნოთ მანგანუმის ბუნებრივი მადნებიდან მიღებული მყარი ადსორბენტების გოგირდგამწმენდ პროცესებში გამოყენების პოზიტიური მხარეები: საკმარისად მაღალი გოგირდტევადობა – 15,0მას.%-მდე, სიიაფე და ეკოლოგიურად უსაფრთხო წარმოების ნარჩენები.

მიუხედავად ეფექტურობისა, ასეთი სახის კატალიზატორების ფართო პრაქტიკული გამოყენება თანამედროვე მაღალ-ტექნოლოგიურ პროცესებში შეზღუდულია მათი არასაკმარისი საექსპლოატაციო მახასიათებლების გამო: მცირე ხვედრითი ზედაპირი, დაბალი მექანიკური და თერმული მდგრადობა, მასის ერთჯერადი გამოყენება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, გაცილებით მიზანშეწონილად და ეკონომიკურად გამართლებულად მიგვაჩნია საქართველოში არსებული მანგანუმის ბუნებრივი მადნებისა და მანგანუმის ნაერთების წარმოების ნარჩენების რაციონალურად გამოყენების გზების ძიება; ამ თვალსაზრისით ერთ-ერთ პერსპექტიულ მიმართულებად გვესახება ახალი კონკურენტუნარიანი პროდუქციის (კატალიზატორების) მიღების ფიზიკურ-ქიმიური და ტექნოლოგიური წანამძღვრების დამუშავება. თეორიული და ექსპერიმენტული კვლევების შედეგები საშუალებას გვაძლევს დავასკვნათ, რომ მანგანუმის კატალიზატორ-მშთანთქმელები აქტივობით, კრიტიკული გოგირდტევადობის მაჩვენებლებით, მუშაობის ტექნოლოგიური რეჟიმით არ ჩამორჩებიან სამრეწველო თუთიის ოქსიდების შემცველ ადსორბენტებს. მოთხოვნილება შედარებით იაფ და ეფექტურ კატალიზატორ-ადსორბენტებზე არის როგორც საქართველოში – რუსთავის ს/ს “ენერჯი ინვესტი”, ასევე სხვა ქვეყნების ანალოგიურ ქიმიურ საწარმოებში.

მანგანუმის ოქსიდების შემცველი კატალიზატორების ტექნოლოგიის განვითარება აირგამზმენდი და სხვა მნიშვნელოვანი ქიმიურ-ტექნოლოგიური პროცესებისათვის, შესაძლებლობას იძლევა ძვირადღირებული კატალიზატორები (Ni, Co, Cr, Zn) ჩანაცვლებული იქნას შესამჩნევად იაფი Mn-Fe-Ca-სისტემებით. ამ პერსპექტივას განსაკუთრებით მნიშვნელობა აქვს საქართველოს ეკონომიკისათვის, გამომდინარე იქედან, რომ ნედლეულად გამოვიყენებთ ჭიათურის მანგანუმის საბადოებიდან მიღებულ საჭირო ქიმიური შემადგენლობის და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების მქონე კონცენტრატებს.

პმ14. აკადემიკოს რაფიელ აგლაძის შრომები ამონიუმისა და მანგანუმის ნაერთების შემცველ წყალხსნარებში კომპლექსური იონების წარმოქმნის შესახებ

მ. ცინცაძე, თ. წიფნიაძე, გ. ცინცაძე, თ. ედილაშვილი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
m.tsintsadze@gtu.ge

ქიმიის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი დარგის-კოორდინაციული ქიმიის ჩამოყალიბებისა და განვითარების ისტორიის ასპექტების კვლევისას ჩვენი ყურადღების არეალში მოექცა გამოჩენილი ქართველი ელექტროქიმიკოსტექნოლოგის, მანგანუმის სულფატური წყალხსნარებიდან სუფთა ლითონური მანგანუმის მიღების ელექტროლიზური მეთოდის შემოქმედის და მისი წარმოებაში დანერგვის (სსრკ სახელმწიფო პრემია, 1943 წ) ხელმძღვანლის, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის რაფიელ აგლაძის შრომათა ერთი ნაწილი [1-3], რომლის მიხედვით ირკვევა, რომ იგი შეიძლება მიჩნეული იქნეს კომპლექსნაერთების ქიმიის განვითარების დამწყებად საქართველოში.

რ. აგლაძის შრომებში, გოგირდმჟავა-მანგანუმ-ამონიუმის და მარილმჟავა-მანგანუმ-ამონიუმის მარილთა მაგალითებზე, სხნარებში წარმოქმნილი კომპლექსური $[Mn(NH_3)_6]^{++}$ იონის საფუძველზე ახსნილია: 1) მანგანუმისა და ამონიუმის წყალხსნართა სისტემის მაღალი ბუფერული უნარის მეშვეობით ლითონური მანგანუმის ელექტროდალექვის ხელშეწყობის და ელექტროლიტში მუდმივი სიდიდის pH შენარჩუნების, 2) მანგანუმისა და ამონიუმის მარილების ნარევის სხნართა pH დაბალი მნიშვნელობის, 3) ამონიუმის მარილთა თანაარსებობისას, ელექტროდალექვით მიღებული ლითონური მანგანუმის წვრილკრისტალური სტრუქტურის, 4) ამონიუმის მარილთა დამატებით მანგანუმის ჰიდროქსიდის გამოყოფის ხელშეშლის, 5) მანგანუმის მარილის სხნართან შედარებით, ამონიუმისა და მანგანუმის იონთა ერთობლივად შემცველი სხნარის კათოდური პოლარიზაციული მრუდების უფრო დამრეცი ფორმების არსებობის მიზეზ-შედეგობრივი კავშირები.

ლიტერატურა

- [1]. Р.И. Агладзе. Электролиз солей марганца с целью получения металлического марганца. Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук. Москва. 1938 г.
- [2]. Р. И. Агладзе. Получение металлического марганца электролизом его солей. Металлург. Госметлургиздат. Москва. 1939 г.
- [3]. Р.И. Агладзе. О комплексном ионе в растворах, содержащих марганцевые и амониевые соли. Журнал общей химии. т.4. вып.4. 1940 г.

პმ15. აზოტის ოქსიდების ერთდროული ადსორბცია ბუნებრივ H-მორდენიტზე

**ნ. ფირცხალავა¹, ლ. ეპრიკაშვილი¹, თ. კორძახია¹, მ.
ზაუტაშვილი¹, მ. ძაგანია¹, ი. რუბაშვილი¹, ქ. კორძახია²**

¹ ივ.ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი; პ.მელიქიშვილის
ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი

² ანდრია შირველწოდებულის საქართველოს საპატრიარქოს
უნივერსიტეტი

nino-pirtskhalava@rambler.ru

მყარი სხეულებით აირადი და თხევადი ნივთიერებების ადსორბციას იკვლევენ როგორც სტატიკური, ასევე დინამიკური მეთოდებით. ბოლო წლებში ამ მიზნისათვის სინთეზურ ცეოლითებთან ერთად წარმატებით გამოიყენება გაცილებით იაფი და არადეფიციტური ბუნებრივი ცეოლითები, რომელთა საბადოებით მდიდარია საქართველო.

მოცემულ სამუშაოში გამოკვლეულია აზოტის ოქსიდების (NO_2 და N_2O) მინარევების შემცველი ჰაერის გაწმენდის პროცესში ბუნებრივი მორდენიტის (ბოლნისი-რატეგანის საბადო, საქართველო) წყალბადური ფორმის გამოყენების შესაძლებლობა. ექსპერიმენტი ჩატარდა დინამიკურ პირობებში სპეციალურად კონსტრუირებულ გამდინარე ტიპის დანადგარზე.

3სთ-ის განმავლობაში 400°C -ზე წინასწარ აქტივირებული სორბენტის (H-მორდენიტი) ფენის გასწვრივ მშრალი აზოტის ნაკადში 100მლ/წთ სიჩქარით გადაადგილდებოდა მოდელური ნარევი (ჰაერი+ N_2O + NO_2). გაწმენდილ ჰაერში მინარევების

ნარჩენი (NO_2 და N_2O) შემცველობა განისაზღვრებოდა აირადი ქრომატოგრაფიის მეთოდით. სორბენტის ფენის მუშაობის შესახებ ძირითად ინფორმაციას იძლევა გამოსავალი მრუდები (იზოპლანები), რომელიც აგებული იყო C/C_0 - t კოორდინატებში, სადაც C -კონცენტრაციაა, t -დრო. ცდები მიმდინარეობდა ცეოლითების ფენის სრულ გაჯერებამდე.

სორბციის დინამიკის პროცესში გამოსავალი მრუდის ფორმა მნიშვნელოვნად განისაზღვრება მასაგადაცემის ხასიათით, რომელიც გრანულირებული ცეოლითის ფენაში კინეტიკურ და დიფუზიურ პროცესებს ასახავს. განზოგადებულად ეს მასაგადაცემის ზონის სიდიდით (L_0) გამოისახება, რომლის შესახებ მსჯელობაც გამოსავალი მრუდის ხასიათის მიხედვით შეიძლება: რაც მეტია უკანასკნელის დახრილობა, მით ნაკლებია მასაგადაცემის ზონის სიდიდე.

ცხრილში წარმოდგენილია H-მორდენიტის ადსორბციული მახასიათებლები, რომელიც მიღებულია საადსორბციო სვეტის 20°C ტემპერატურაზე.

ცხრილი. ნიტროზული აირების ადსორბციის პროცესის დინამიკური მახასიათებლების სიდიდეები.

მოდელური ნარევი: ჰაერი + აზოტის ოქსიდები	სორბენტის ფენის დინამიკური აქტივობა $a_{\text{დ.}}, \text{გ}/100\text{გ}$	სორბენტის ფენის წონასწო-რული აქტივობა $a_{\text{წ.}}, \text{გ}/100\text{გ}$	მასაგადა-ცემის ზონის სიდიდე $L_0, \text{სმ}$	სორბენტის აქტივობის გამოყენ- ების ხარისხი $\eta, \%$	სორბენტის დასკითხ მოცულობის დრო $T_{\text{გაბ.}}, \text{წთ.}$
N_2O	0.0112	0.01479	5.84	75.73	372
NO_2	0.0696	0.09774	4.30	71.21	348

პმ16. ბიოეთანოლის წარმოება არასასურსათო მცენარეული ნედლეულიდან

ლ. ტატიაშვილი, ნ. წეროძე, ი. მიქაძე

ი. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, პ.
მელიქიშვილის სახელობის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი
ltatiashvili@gmail.com

გარემოს ნახშირორჟანგით დაბინძურების შემცირების მიზნით მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში ბენზინს უმატებენ ეთანოლს, რომელიც იწარმოება ცელულოზამემცველი განახლებადი ნედლეულიდან. ეთანოლი წარმოადგენს მაღალოქტანურ სანავს [1].

ნებისმიერი მცენარეული ნარჩენი შეიცავს ცელულოზასა და ლიგნინს. საკვები მცენარეული ნედლეულიდან ბიოსანავსის წარმოება გამოიწვევს განვითარებადი ქვეყნებისათვის საკვები პროდუქტების რაოდენობის შემცირებასა და შესაბამისად მასზე ფასების მომატებას, ხოლო ბიოეთანოლის მიღება არასასურსათო პროდუქტებიდან, კერძოდ, ჩალის, ნაჭისა და სხვა მცენარეული ნარჩენებიდან წარმოქმნის პრობლემებს საქონლის გამოკვების საკითხში. ამიტომ, ყველაზე რაციონალურია ბიოსანავსის წარმოება ხე-ტყის გადამუშავებისას მიღებული ნარჩენებისგან კერძოდ, ნახერხისგან [2,3].

პრაქტიკაში ცელულოზის ჰიდროლიზი მონოსაქარიდებამდე ხორციელდება ორი გზით: ქიმიური და ფერმენტული.

მჟავური ჰიდროლიზი უფრო სრულად მიმდინარეობს, ვიდრე ფერმენტული, ვინაიდან მჟავის მოლეკულა მცირე ზომის გამო უფრო ადვილად აღწევს ცელულოზის კრისტალურ სტრუქტურაში და იწვევს მის დაშლას უფრო მაღალი ხარისხით, მაგრამ პროცესი საკმაოდ ძვირია და მისი მიმდინარეობისას წარმოიქმნება არასასურველი პროდუქტები - ფურფუროლი, ორგანული მჟავები და სხვ.

ცელულოზის ფერმენტული გარდაქმნა ხორციელდება მიკროორგანიზმების (ბაქტერიების, სოკოების) შტამებით, რომელთაც ცელულაზების სინთეზის უნარი შესწევთ.

განახლებადი არასასურსათო მცენარეული ნედლეულიდან ბიოსანავსის მიღება ფერმენტული ბიოდეგრადაციის გამოყენებით

ემსახურება ალტერნატიული ენერგიის წილის გაზრდას, რაც თავის მხრივ აუმჯობესებს გარემოს პირობებს. ხე-ტყის გადამუშავების ნარჩენების - ნახერხის ფერმენტული დეგრადაციის და დუღილის შედეგად მიღებული ნარევიდან სპირტის გამოხდით შესაძლოა შემუშავდეს რაციონალური მეთოდი ბიოეთანოლის ეფექტური წარმოებისათვის ადგილობრივი პირობებისა და შესაძლებლობების გათვალისწინებით. მუჟაური და ფერმენტული ჰიდროლიზის ოპტიმიზაცია და ახალი მიდგომების შემუშავება აუცილებელია ბიოეთანოლის წარმოების განვითარებისათვის.

ლიტერატურა:

1. Weng Jing-Ke., Li Xu., Bonawitz Nicholas., Chapple Clint. Emerging strategies of lignin engineering and degradation for cellulosic biofuel production. Current Opinion in Biotechnology. 2008, Vol. 19 Issue 2, p166-172;
2. Saha B.C., Dien B Qureshi N., Hector R.E., Cotta M.A. Production of butanol (a biofuel) from agricultural residues: Use of barley straw hydrolysate . Biomass and Bioenergy, 2010, 34 (4), p.559-565;
3. Mike Kleinert and Tanja Barth. Towards a Lignin-cellulosic Biorefinery: Direct One-Step Conversion of Lignin to Hydrogen-Enriched Biofuel. . Energy and Fuels 2008, Vol. 22, p. 1371–1379;

პმ17. მანგანუმემცველი ნარჩენების სამრეწველო უტილიზაციის ჰიდრობიომეტალურგიული მეთოდი

ლ. სახვაძე, დ. სახვაძე, გ. თავაძე, გ. ჯანდიერი, ა. რაფავა

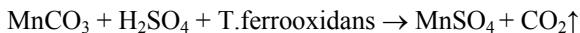
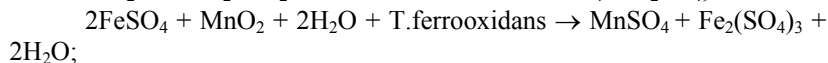
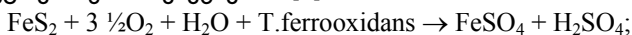
სსიპ “ფერდინანდ თავაძის მეტალურგიისა და მასალათმცოდნეობის ინსტიტუტი”

david.sakhvadze@yahoo.com

სამუშაო ეძღვნება ჩვენი ქვეყნის ორი უმსხვილესი წარმოების, - “ჯორჯიან მანგანუმისა” და “მადნეულის” საწარმოო ნარჩენების, - სილიკომანგანუმის დნობისას გამოყოფილი მანგანუმემცველი

მტვერისა (Mn-24.8%, SiO₂-28.2%, Fe₂O₃-2.3%, Al₂O₃-4.8%, CaO-7.8%, P-0.06%) და პირიტის (Fe²⁺-52.6%, S-46.2%) უტილიზაციის კომბინირებული ჰიდრო-ბიომეტალურგიული მეთოდის დამუშავებას. სამუშაოს მიზანია უზრუნველყოთ ახალი სასაქონლო პროდუქტის – მანგანუმის სულფატის ეკოლოგიურად უსაფრთხო და რესურსდამზოვი ტექნოლოგიით წარმოება. ამ თვალსაზრისით, ლითონთა ბაქტერიული გამოტუტვის მეთოდი უალტერნატივოა.

მოცემული პირობებისათვის, ბაქტერიულ კულტურად აღებულ იქნა T. ferrooxidans მაღალაქტიური საწარმოო შტამი 209, შეგუებული 25 გ/ლ გოგირდმჟავასთან. ინკუბაციის პერიოდში, ყოველდღიურად ხდებოდა გამოსატუტი ხსნარის pH კონტროლი და საჭირო კონდიციამდე დაიყვანებოდა 10n H₂SO₄-ით. გამოტუტვის ხანგრძლივობა შეადგენდა 8-10 დღეს. საბოლოო ხსნარში მანგანუმის რაოდენობა აღწევდა 50.2 გ/ლ-ს, რაც შეესაბამება მანგანუმის გამოტუტვას 96.3%. მიღებული ხსნარის pH-ის მიყვანით 6.2-მდე ხორციელდებოდა ხსნარის განმენდა რკინისა და სხვა მინარევებისაგან. შედეგად მიღებული იქნა მანგანუმის სულფატის მონოჰიდრატი MnSO₄·H₂O -160 გ/ლ, სისუფთავით 84-85%, რომელიც ვარგისია ელექტროლიზური ხერხით მეტალური მანგანუმისა და მანგანუმის ორჟანგის მისაღებად. პროცესი მიმდინარეობს შემდეგი ქიმიური რეაქციებით [1]:



მანგანუმის ორჟანგის აღდგენაში აქტიურ მონაწილეობას ღებულობს T.ferrooxidans-ის მიერ სინთეზირებული მჟაუნმჟავა. მჟაუნმჟავას ორგანული მჟავით მანგანუმის აღდგენა მანგანუმის ორჟანგიდან 10 ჯერ უფრო სწრაფად მიმდინარეობს ვიდრე მინერალურ მჟავეებში: $\text{HOOCOOH} + \text{MnO}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2\uparrow$



აღნიშნული კვლევები საშუალებას გვაძლევს შევუშავდეს საწარმოო ტექნოლოგია, რომელიც უზრუნველყოფს ფეროშენადნობთა ქარხნებისა და “მადნეულის” სამთო-გამამდიდრებელი კომბინატის ათწლეულობით ნაგროვები მილიონობით ტონა ჯანმრთელობისათვის მავნე ნარჩენების გადამუშავებით წარმოებული იქნას მსოფლიო ბაზარზე მოთხოვნილი პროდუქტი - მანგანუმის სულფატი. დღემდე უსარგებლოდ დასაწყობებული მანგანუმშემც-

ველი ნარჩენების ჩართვა საწარმოო ცილკში ახალ ბიძგს მისცემს ქვეყნის საწარმოო სიმძლავრეების განვითარებას. ამ მხრივ საქართველოს დიდი პოტენციალი გააჩნია, ვინაიდან მანგანუმის მარაგების მიხედვით მსოფლიოში ერთ-ერთი წამყვანი ადგილი უჭირავს. თანამედროვე ბიოტექნოლოგიური წარმოება არ მოითხოვს დიდ კაპიტალდაბანდებებს, შესასრულებლად იოლია, ეკოლოგიურად უსაფრთხო. გაიზრდება საბაზისო ნაერთების სისუფთავე, მოიმატებს მათი მოქმედების სპეციფიკურობა და შეიქმნება პრინციპულად განსხვავებული ახალი ბიოტექნოლოგიური ხერხებით მიღებულ ლითონთა ცალკეული ნაერთების მასიური წარმოება, მაღალრენტაბელური გზით.

ლიტერატურა:

- [1] D. Sakhvadze, G. Tavadze, L. Sakhvadze, G. Jandieri, A. Raphava, R. Gigauri. Deterimental Effect of Technogene on Environment And Its Utilization by Biotechnological Method. Georgian Chemical Journal, vol.10, no. 4, 2010, pp. 2-7.

18. MINERALIZATION OF ATRAZINE AND CYANURIC ACID BY ELECTROCHEMICAL ADVANCED OXIDATION PROCESSES

N. Oturan¹, E. Brillas², M. A. Oturan¹

¹ Université Paris-Est, Laboratoire Géomatériaux et Environnement (LGE), 5 bd Descartes, 77454 Marne-la-Vallée Cedex 2, France,

² Laboratori d'Electroquímica dels Materials i del Medi Ambient, Departament de Química Física, Universitat de Barcelona, Martí i Franquès 1-11, 08028 Barcelona, Spain

noturan@univ-mlv.fr

Atrazine has been the most widely used s-triazine herbicide. It has been detected in natural waters presenting a potential danger for public health because it is considered an endocrine disruptor. The use of chemical, photochemical and photocatalytic advanced oxidation processes (AOPs) to decontaminate waters containing this herbicide only allowed its conversion into the cyanuric acid as ultimate end-products, since it cannot be destroyed by hydroxyl radicals ($\cdot\text{OH}$) produced in these techniques [1].

The same behavior was previously reported for anodic oxidation and electro-Fenton with Pt anode, although better performances were found using boron-doped diamond (BDD) anode but without explaining the role of generated $\bullet\text{OH}$ [2]. Here, the oxidative action of these radicals in such electrochemical AOPs has been clarified by studying the mineralization process and decay kinetics of atrazine and cyanuric acid in separated solutions by anodic oxidation with BDD and electro-Fenton with Pt or BDD anode using an undivided cell with a carbon-felt cathode under galvanostatic conditions. Obtained results showed that electro-Fenton with BDD anode was the more powerful treatment to destroy both compounds. Almost total mineralization (97% TOC removal) of atrazine was only feasible by this method with a faster removal of its oxidation intermediates by $\bullet\text{OH}$ formed at the BDD surface than that formed in the bulk from Fenton reaction, although the latter process caused a more rapid decay of the herbicide. Cyanuric acid was much slowly mineralized mainly with $\bullet\text{OH}$ produced at the BDD surface.

References

- [1] B. Balci, N. Oturan, R. Cherrier, M.A. Oturan, *Water Res.* 43 (2009) 1924–1934
- [2] E. Brillas, I. Sirés, M.A. Oturan, *Chem. Rev.* 109 (2009) 6570–6631.

პმ19. ანილინის ბრომ- და ქლორშამშვლი ნაერთებით დაბინძურებული წყლების გაწმენდა ელექტროფანტონის მეთოდით

გ. გორელიშვილი^{1,2}, დ. გოგოლი^{1,2}, ა. ბენაშვილი¹

¹ ი. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
giorgigorelishvili@gmail.com

ანილინი და მისი ჰალოგენწარმოებულები ფართოდ გამოიყენება საღებრების წარმოებაში. ისინი წარმოადგენენ ბიოლოგიურად ძნელად დეგრადირებად, გარემოსათვის მავნე ორგანულ ნივთიერებებს, რომელთა შემცველობა ჩამდინარე წყლებში არსებული ნორმებით მკაცრად შეზღუდულია.

ჩვენს მიერ შესწავლილია 2.6-დიქლორანილინით და 4-ბრომანილინით დაბინძურებული წყლების გაწმენდა ელექტროფანტონის მეთოდის გამოყენებით. წყალბადის პეროქსიდის მიღებას ვახდენდით ფილტრპრესულ ელექტროლიზერში ნახშირბადის ქსოვილისგან დამზადებულ გაზ-დიფუზორი ელექტროდების (GDE) გამოყენებით, რომლებზეც მიმდინარეობდა ჰაერის ჟანგბადის ორელექტრონიანი აღდგენა. განცალკევებულ მოცულობაში H_2O_2 – ის შემცველ ხსნარში Fe(II) იონების შეტანით (“Ex-cell” მეთოდი, [1]) წარმოიქმნებოდა ძლიერი, არასელექტიური დამჟანგველი - ჰიდროქსილის რადიკალები ($^{\bullet}OH$). რომელიც ახდენდა ხსნარში არსებული ორგანული ნივთიერებებს მინერალიზაციას.

დაბინძურებული წყლების გაწმენდის ხარისხს ვაკონტროლებდით ჟანგბადის ქიმიურ მოხმარების (COD) სიდიდის მიხედვით, რომელსაც ვსაზღვრავდით სტანდარტული პერმანგანატული მეთოდით [2]. დადგენილია:

ა) გაზ-დიფუზორ კათოდზე წყალბადის პეროქსიდის წარმოქმნა მიმდინარეობდა 90%-იანი დენითი გამოსავლით;

ბ) აღნიშნული მეთოდით 2.6-დიქლორანილინის 100 მგ ლ⁻¹ შემცველი ხსნარების

დამუშავებისას 5 წუთის შემდეგ დაფიქსირდა გაწმენდის ხარისხი 82.9% ხოლო 4-ბრომანილინის იგივე კონცენტრაციის ხსნარებში ეს მაჩვენებელი იგივე დროში 84.8% შეადგენდა.

სამუშაო შესრულებულია პროფ. გ. აგლაძის ხელმძღვანელობით.

ლიტერატურა

1. G.R. Agladze, G.S. Tsursumia, B.-I. Jung, J.-S. Kim and G.G. Gorelishvili. J. Appl. Electrochem. 37 (2007), 385-393.
2. Технический анализ и контроль в производстве неорганических веществ. Москва, 1986

პმ20. ახალი თაობის სამკურნალო- პროფილაქტიკური ფუნქციონალური კვების პროდუქტები

თ. წიფწიაძე, ნ. ჩიგოჯიძე, რ. სხილაძე, გ. სულაქველიძე, ე.
ჩიგოჯიძე

სტუ-ს ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა
კვლევის სამეცნიერო ცენტრი

დღეს განსაკუთრებით მწვავედ დგას მოსახლეობის ნუტრიენტული უზრუნველყოფის საკითხი, რამეთუ საკვები პროდუქტები, კვებით ღირებულებასთან ერთად, არეგულირებს ადამიანის ორგანიზმის მრავალრიცხოვან ბიოქიმიურ პროცესს. სხვადასხვა ტოქსიკანტის ზემოქმედებისას, საჭიროა არა მხოლოდ ესენციალური საკვები ნივთიერებების შეესება, არამედ საკვებში ისეთი ნივთიერებების ჩართვა, რომლებიც ხელს შეუწყობს ქიმიურად მავნე ნაერთების დეტოქსიკაციას და მათ სწრაფ გამოტანას ადამიანის ორგანიზმიდან. წინააღმდეგ შემთხვევაში, ასეთი ქმედება, გამოუსწორებელ, უფრო ძლიერ დარტყმას აყენებს ადამიანის ჯანმრთელობას, ვიდრე ეკოლოგიური დაბინძურება, რამეთუ მთავარი ფაქტორი ხდება ის, რომ მთლიანად ირღვევა კვების სტრუქტურა.

ბიოქიმიურ დონეზე საკვები ნივთიერებები ახდენენ ერთიმეორეზე გავლენას და იცვლიან თავიანთ ბიოლოგიურ შეთავსებადობას. სხვადასხვა ნუტრიენტის პროპორციებისა და

კონცენტრაციების განსაზღვრისას აუცილებელია მიღწეული იქნეს მათი სინერგიზმი – მინიმუმამდე დაყვანილი ანტაგონიზმით.

ამასთან, გადაუჭრელი საკითხების წრე მოითხოვს ახალ ეფექტურ (სანკურნალო-პროფილაქტიკური კვება, საკვების ბიოლოგიურად აქტიური დანამატები, ფუნქციონალური კვების პროდუქტები) პროფილაქტიკურ ღონისძიებათა ძიების აუცილებლობას.

ლიტერატურა

1. Дильман В.М. Четыре модели медицины. Л., Медицина, 1989.
2. Вольская Е.А. Симпозиум „Пища и лекарство“. Фарматека, 1998, №6, с. 62-64.
3. Кочеткова А.А., Нестерова И.Н. Функциональные ингредиенты и концепция здорового питания. Ingredients, №2(9), с. 4-7.

პმ21. მომთრული ზეთის Castrol 15 W-40 განმენდის მიზნით

ნ. მამულაიშვილი¹, ტ. მამედოვა², თ. ხითარიშვილი¹

¹ შოთა რუსთაველის სახ. უნივერსიტეტის საინჟინრო-ტექნოლოგიური ფაკულტეტი

² ბაქოს ნავთობქიმიური პროცესების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი.
n.shvili@rambler.ru

მანქანის ზეთი ხანგრძლივი მუშაობისას ფუჭდება, იცვლის თვისებებს; განიცდის თერმულ დაშლას, სანვავებით განზავებას, რაც განაპირობებს ზეთის შეცვლის აუცილებლობას. ნამუშევარი ზეთის ხელახალი გამოყენების მიზნით .ახდენენ მის გადამუშავებას (100

ტონა ნამუშევარი ზეთიდან მიიღება 60–80 კგ. რეგენირებული ზეთი).

ნაშრომში წარმოდგენილია .ნამუშევარი მატორული ზეთის სორბციული მასალებით განმუხმის შედეგები. მეოთხედი, ეყრდნობა სორბციული მასალების, ბუნებრივი და სინთეზური ადსორბენტების გამოყენებას,ასფალტფისოვანი ნაერთების შთანთქმის მიზნით. მათეთრებელ თიხების გამოყენების უპირატესობას განაპირობებს, მათში შემავალი კომპონენტების SiO_2 - Al_2O_3 -ის რაოდენობის თანაფარდობა. რაც მეტია ეს თანაფარდობა, მით მეტია მათეთრებელი ეფექტი. ნამუშევარი ზეთის რეგენერაციისათვის ძირითადად გამოყენებული იყო სორბციული მასალის ნარეგები,რომელთა კომპონენტური შემადგენლობა მოცემულია ცხრ.1

გამოყენებული ადსორბენტის(კომპოზიციური ნარეგის) კომპონენტური შემადგენლობა .(ცხრ.1)

ადსორბენტების დასახელება	Al_2O_3 %	SiO_2 %	Fe_2O_3 %	ფარდობა $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2$	ფასები ტონა/ლარი
ასკანგელი	14,38	65,26	2,84	4,6	15
დიატომიტი	5.0	81.7	3.5	16.3	17
პერლიტი	10.96	68.51	2.9	6.2	12
ცელიტი-თეძამი	13.3	62.6	3.6	4.84	14

ნამუშევარი ზეთის განმუხმდა ხდებოდა შემდეგი სქემის მიხედვით: დაყოვნება, ადსორბცია ცენტრიფუგირება, ვაკუუმური ფილტრაცია. მიღებული ზეთის გამოსავალი შეადგენდა აღებული წონაკის 50%-ს. გაფილტრულ ზეთში ასფალტფისოვანი ნაერთების რაოდენობრივ შემცველობას ვსაზღვრავედით სახელმწიფო სტანდარტით **ГОСТ 11858**, ზეთის სიბლანტის შემცირების მიზნით, ვახდენდით მის განზავებას სხვადასხვა გამხსნელებით. გამხსნელებად გამოყენებული იყო; 1.ბენზინის ფრაქცია $T=70-1800\text{C}$; 2. ნავთის ფრაქცია $T=180-2000\text{C}$ - და 3. გაზოილის ფრაქცია $T=200-2500\text{C}$. აღნიშნული მეოთხედი, შესაძლებელი გახდა გავვეცალკავებინა ასფალტფისოვანი ნაერთები ზეთის ფრაქციისაგან. მიღებული ზეთი ექვემდებარებოდა შემდგომში დისტილაციურ გამოხდას. გამხსნელის მოცილების მიზნით.

გამოხდის შედეგად ზეთის სიბლანტე გაიზარდა (100 °C 7–დან 9–მდე მმ2/წმ.) განმენდის შედეგად გაიზარდა ზეთის ფეთქებადობის ტემპერატურა, და შემცირდა ზეთის მუჟავური რიცხვი.

ლიტერატურა

1. В.А. Бочарников, И.В. Стерликов, В.П. Балыкин Влияние адсорбционной очистки на свойства отработанного моторного масла

პმ22. წყალბადის პეროქსიდის თანაგერაცხით მომუშავე ჰაერ-ალუმინის სათბობის ელემენტი

**პ. ნიკოლეიშვილი^{1,2}, გ. აგლაძე^{1,2}, გ. გორელიშვილი^{1,2}, გ.
კვესელაუა¹, დ. გოგოლი^{1,2}, მ. ავალიანი¹, ი. კახნიაშვილი^{1,2}**

¹ ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
nikoleishvili@gmail.com

შემოთავაზებულია ტუტე ელექტროლიტისანი ჰაერ-ალუმინის სათბობის ელემენტის (ჰასე) კონსტრუქცია და მასში ელექტროენერგიისა და წყალბადის პეროქსიდის თანაგენერაციის ორიგინალური მეოოდი.

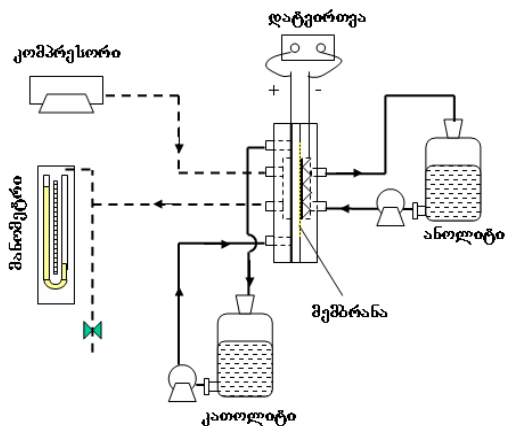
ნახ. 1-ზე ნაჩვენები დანადგარი შედგება ფილტრ-პრესული ტიპის უჯრედისგან, რომელიც აღჭურვილია გამ-დიფუზიური კათოდით, ალუმინის ანოდით, კათოდზე მიბჯენილი ჰაერსაბერი კამერით, იონსელექტიური მემბრანით, კათოლიტისა და ანოლიტის საცირკულაციო კონტურებით.

შესწავლილია სხვადასხვა პარამეტრების – ელექტროლიტად შერჩეული ტუტის ბუნების (NaOH, KOH), კონცენტრაციის, პოლიტეტრაფტორეთილენით და იონომერ “NAFION”-ით დაფარული ნახშირბადოვანი ქსოვილისგან დამზადებული O₂-დიფუზიური კათოდის ტიპის (CX-72R აქტიური ნახშირბადის

მურით დაფარული “A12H₂O₂ Specialty ELAT®” (aSS) და “Black Pearls 2000” მურით დაფარული ელექტროდი (შვეცია);

კათიონ- და ანიონსელექტიური მემბრანების bunebis (MK-40, ASAHI GLASS da MA-40, NEOSEPTA, AMI 7001S, NAFION 117) გავლენა ელემენტის მახასიათებლებზე. მიღებული შედეგების საფუძველზე დადგენილია პროცესის ოპტიმალური რეჟიმი, რომელიც უზრუნველყოფს პეროქსიდის 80-85%-იან დენითი გამოსავალს

15-23 ა.სმ⁻² დენის სიმკვრივის თანაგენერაციისას [1].



ნახ. 1. ჰაერ-ალუმინის ელემენტის მოწყობილობის სქემა

სამუშაო შესრულებულია რუსთაველის ფონდის
GNSF/ST08/7-483 გრანტის დახმარებით

ლიტერატურა

- [1] გ.აგლაძე, პ. ნიკოლეიშვილი, განაცხადი საქართველოს პატენტზე #12391/01, 2011 წ.

პმ23. მეთანოლის პირდაპირი ჟანგვის სათბობის ელემენტების ახალი სისტემები

**გ. აგლაძე^{1,2}, პ. ნიკოლეიშვილი^{1,2}, გ. გორელიშვილი^{1,2},
ვ. კვესელავა¹, ნ. ნიორაძე¹**

¹ ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი,

² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

nikoleishvili@gmail.com

შემოთავაზებულია მეთანოლის პირდაპირი ჟანგვის სათბობის ელემენტის (მჰუსე) ორი ახალი სისტემა, რომლებშიც შესაძლებელია ელექტროენერგიისა და წყალბადის პეროქსიდის ერთდროული გენერაცია [1, 2].

ფილტრ-პრესული კონსტრუქციის სათბობის ელემენტები შეიცავს გაზ-დიფუზიური კათოდს, რომელიც ეყრდნობა ჟანგბადის კამერას, ნახშირბადოვანი ქსოვილის ანოდს, დაფენილს Ti/Ru-ის ოქსიდებით მოდიფიცირებული ტიტანის დენმიმყვანზე, რეზინის შუასაღებებით შემჭიდროებულ მეტაკრილატისაგან დამზადებულ ელექტროლიტების გამანაწილებელი ჩარჩოების ანაწყობს.

ელემენტები ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან იმით, რომ ერთში კათოლიტი და ანოლიტი გაყოფილია იონსელექტიური მემბრანით, მეორეში კი მემბრანა ცხლადაა დანწეხილი ანოდზე; ანოლიტი გაედინება ანოდის უმემბრანო ზედაპირს და უკრედის გარე კედელს შორის, ხოლო კათოლიტი – მემბრანასა და კათოდს შორის.

გამოცდების შედეგად დადგინდა, რომ წყალბადის პეროქსიდის უფრო მაღალი დენით გამოსავალი (95%) და სე-ს მიერ გენერირებული სიმძლავრის ზრდა მიიღწეოდა მოდიფიცირებულ სისტემაში, რომლის ანოდად გამოყენებული იყო კათიონგაცვლითი მემბრანა NAFION 115-ზე შეღებოილი A11STDA-ს ელექტროდი (0.5 მგ სმ⁻²-ზე Pt:Ru 1:1), კათოდად - Black Pearls 2000, კათოლიტად – 2M KOH, სათბობად – 6M KOH + 1M CH₃OH წყალხსნარები; ელექტროლიტის მიწოდების სიჩქარე შეადგენდა 1000 მლ წთ⁻¹.

ლიტერატურა

- [1] გ. აგლაძე, პ. ნიკოლეიშვილი. საქართველოს პატენტი ¹ 5002, 2010.
- [2] გ. აგლაძე, პ. ნიკოლეიშვილი. საქართველოს პატენტზე დადებ. გადაწყვეტ. ¹11282/01.

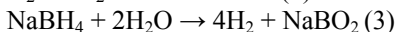
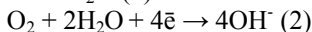
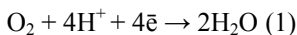
**პმ24. ელექტროენერგიის, ტუბა ლითონების
პაროქსიდის და/ან პარბორატის თანაგენერაცია
ბოროქსიდრიდის სათბობის ელემენტების სისტემებში
გ. აგლაძე^{1,2}, პ. ნიკოლეიშვილი^{1,2}, გ. წერწეშვილი^{1,2}, გ. კვესელავა¹,**

გ. გორელიშვილი^{1,2}, ნ. ნიორაძე¹, რ. კურტანიძე¹

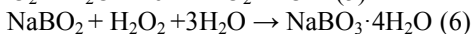
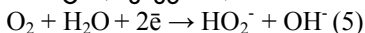
¹ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი,

² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
nikoleishvili@gmail.com

ნატრიუმის ბოროქსიდრიდი წარმოადგენს სათბობის ელემენტებისთვის ყველაზე ენერგოტევად საწვავს, რომელშიც წყალბადის შემცველობაა 10.66%. აირადი წყალბადისგან ის გამოირჩევა ტრანსპორტირების, შენახვის და მომსახურების უსაფრთხოებით და მოხერხებულობით. უკანასკნელ წლებში სწრაფად იზრდება, როგორც წინასწარი რეფორმინგის უჭრედით აღჭურვილი ბოროქსიდრიდის სათბობის ელემენტების, ისე ბოროქსიდრიდის პირდაპირი ჟანგვის სათბობის ელემენტების (ბჰსე) წარმოება, რომლებშიც კათოდური დენწარმოქმნელი რეაქციის შედეგად მიიღება წყალი ან ჰიდროქსიდის იონები, რეაქციები (1,2), ხოლო ჰიდროლიზით ბოროქსიდრიდის წინასწარი რეფორმინგის (რეაქცია 3) ან პირდაპირი დაჟანგვის პროცესებში (რეაქცია 4) წარმოიქმნება ნარჩენი - ნატრიუმის მეტაბორატი, რომლის უტილიზაცია ვერ ხერხდება.



ჩვენ მიერ დამუშავებულია ბჰსე-ს სისტემა, რომელშიც რეაქცია (2) შეცვლილია ჟანგბადის ორელექტრონიანი აღდგენით, რაც გულისხმობს ელექტროენერგიასთან ერთად წყალბადის პეროქსიდის თანაგენერაციას, (რეაქცია 5), რომელიც ურთიერთქმედებს ანოდზე ან რეფორმერში მიღებულ მეტაბორატთან, რის შედეგად წარმოიქმნება ძლიერი მათეთრებელი – ნატრიუმის პერბორატი (რეაქცია 6).



გამოცდილია სხვადასხვა ტიპის გაზ-დიფუზური ელექტროდები და იონსელექტური, კათიონ- და ანიონგაცვლითი მემბრანები. შექმნილია მემბრანებით ან მემბრანულ-ელექტროდული ასამბლეებით აღჭურვილი უჯრედების კონსტრუქციები, რომლებშიც უზრუნველყოფილია კათოლიტის და ანოლიტის შერევის მინიმიზაცია.

დადგენილია სე-ში ღენის გენერაციის და სინთეზის პროცესის ოპტიმალური რეჟიმი: კათოლიტი - 1-2 მოლ/ლ NaOH, ანოლიტი - 0.1-2M NaBH₄ + 1M NaOH; ჰაერის მიწოდების წნევა – 350 პა, ღენის სიმაღლე - 35-40 მა სმ⁻², ელექტროლიტის ცირკულაციის სიჩქარე – 500-1000 მლ/წ, HO₂⁻-ის ღენით გამოსავალი – 85-90%. ნატრიუმის პერბორატი (25-31 გ/ლ) მიიღება ცალკე რეაქტორში ანოლიტისა და კათოლიტის შერევის შედეგად. დამუშავებულია მიღებული პერბორატის კრისტალიზაციის რეჟიმი, შექმნილია შესაბამისი აპარატურის დიზაინი [1].

ლიტერატურა

- [1] გ. აგლაძე, პ. ნიკოლეიშვილი, განაცხ. საქ. პატენტზე AP 2010 11924/01.

პმ25. შპინელის ტიპის ფერიტების თერმოდინამიკური თვისებები

**თ. მაჩალაძე, ვ. ვარაზაშვილი, ნ. ლეჟავა, მ. ცარახოვი, მ.
ხუნდაძე, თ. ფავლენიშვილი, რ. ჯორბენაძე, გ. ჯაფარიძე**

ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
tmachaladze@rambler.ru

დღესდღეობით განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ახალ მასალებს და ინოვაციურ ტექნოლოგიებს, რომლებიც განაპირობებენ პროგრესს მეცნიერებასა და ტექნიკაში. წინასწარდასახული თვისებების მქონე ფეროშპინელების მისაღებად და მათი თვისებების პროგნოზირებისათვის აუცილებელია ისეთი თერმოდინამიკური პარამეტრების, როგორიცაა: ენთალპია, თბოტევადობა, ენტროპია და ჯიბსის ენერგია, საცნობარო ხასიათის ინფორმაციის მოპოვება. მძიუხედავად იმისა, რომ ფეროშპინელების სტრუქტურა და მაგნიტური თვისებები საკმაოდ კარგადაა ცნობილი, მათი თერმოდინამიკური თვისებები ნაკლებადაა შესწავლილი.

რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტის ნ. ლანდიას თერმოქიმიის ლაბორატორიაში კალორიმეტრული მეთოდებით ტარდება შპინელის ტიპის ფერიტების თერმოდინამიკური თვისებების სისტემატური კვლევები.

ენტალპია 300-1300K ტემპერატურულ ინტერვალში განესაზღვრეთ შერევის ტიპის, მაღალტემპერატურულ ადიაბატურ კალორიმეტრზე, ჭეშმარიტი თბოტევადობა 300-900K ფარგლებში გავზომეთ დიფერენციალურ-სკანიების კალორიმეტრ - DSK-111 ზე.

შესწავლილია Ni, Co, Zn, Cu, Mg, Li ინდივიდუალური ფერიტები და Ni-Zn, Co-Zn, Mg-Zn, Li-Zn ფერიტების მყარი ხსნარები. დადგენილია ძირითადი თერმოდინამიკური პარამეტრები- თბოტევადობა, ენთალპია, ენტროპია და ჯიბსის ენერგია ტემპერატურის ფართო ინტერვალში (300-1300K) Zn, Li, Li-Zn ფერიტებისათვის. თბოტევადობის დაბალ- და მაღალტემპერა-

ტურული მონაცემების შეჯერებით მივიღეთ მათი მნიშვნელობები 10-1300K დიაპაზონში.

კვლევის შედეგები - თერმოდინამიკური ფუნქციები (თბოტევადობა, ენთალპია, ენტროპია, ჯიბის ენერგია) წარმოდგენილია საინტერპოლაციო განტოლებების და ცხრილების სახით. მაღალი ექსპერიმენტული სიზუსტის გამო ისინი ატარებენ საცნობარო მონაცემთა ხასიათს.

პმ26. პესტიციდი B – 58 -ით დაბინძურებული წყლის განმენდა ქიმიური და ელექტრო – ფენტონის მეთოდების გამოყენებით

დ. გოგოლი^{1,2}, გ. გორელიშვილი^{1,2}, ა. ბენაშვილი¹

¹საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

² ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რაფიელ აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი
datogogoli@gmail.com

სოფლის მეურნეობაში გამოყენებული პესტიციდები არასწორი მოხმარებისა და შენახვის პირობებში აბინძურებს ნიადაგს, საიდანაც ხვდება მიწისქვეშა წყლებში, წყალსაცავებში, რაც სერიოზულ საფრთხეს უქმნის ცოცხალ ორგანიზმებს. ეს განსაზღვრავს წყლის პესტიციდებისაგან განმენდის ეფექტური დამუშავების მეთოდების აქტუალობას.

ჩვენს მიერ შესწავლილია საქართველოში ფართოდ მოხმარებადი კომერციული პესტიციდით “B-58 ახალი” (კატალოგის მიხედვით მის შემადგენლობაში შედის აქტიური ნივთიერება *O,O*-dimethyl S-[2-(methylamino)-2-oxoethyl] dithiophosphate, რომლის ქიმიური ფორმულაა $C_5H_{12}NO_3PS_2$) დაბინძურებული წყლის განმენდა ქიმიური და ელექტროფენტონის მეთოდების გამოყენებით.

ქიმიური ფენტონის რეაქციას ვატარებდით “ანტრაქინონული” მეთოდით დამზადებული 424 გ/ლ H_2O_2 შემცველი სხნარების გამო-

ყენებით, ხოლო ელექტროფენტონის პროცესში გამოყენებული იქნა გაზ-დიფუზიურ კათოდზე ელექტროქიმიურად გენერირებული წყალბადის პეროქსიდი, რომელიც დაბინძურებულ წყალში არსებულ Fe^{2+} იონებთან უშუალოდ ელექტროქიმიურ რეაქტორში (I მეთოდი) ან განცალკევებულ ქიმიურ რეაქტორში რკინის (II) სულფატის დამატებით (II მეთოდი) წარმოქმნის ძლიერ დამუანგველს - პიდროქსილის რადიკალებს (*OH).

ეს უკანასკნელები ჟანგავს ტოქსიკურ ორგანულ ნივთიერებას ნახშირორჟანგამდე ან შლის გარემოსათვის უსაფრთხო ნივთიერებად. ორგანული ნივთიერების დაშლის ხარისხს ვაფასებდით პერმანგანატული მეთოდით განსაზღვრული ე.წ. ჟანგბადის ქიმიური მოხმარების (COD) სიდიდის მიხედვით.

პირველ მეთოდში 1 მლ პესტიციდს ვანზავდით 1000 მლ წყალში, საიდანაც გასაწმენდად ვიღებდით 100 მლ, რომელსაც ვუმატებდით 0.0728 გ FeSO_4 და ელგამტარობის გასაზრდელად 7,1 გ Na_2SO_4 , რის შემდეგ ვატარებდით ელექტროლიზს 0.3ა დენზე 1 სთ განმავლობაში.

მეორე მეთოდში დაბინძურებულ წყალში ვახდენდით იმავე პირობებში წყალბადის პეროქსიდის ელექტროგენერაციას ელექტროქიმიურ რეაქტორში, მიღებული სხნარი გადავქონდა განცალკევებულ ჭურჭელში, სადაც ვამატებდით 0.0728 გ რკინის (II) სულფატს. პირველ შემთხვევაში დაბინძურებულ წყალში ჟანგბადის ქიმიური მოხმარება (COD) შემცირდა 545 მგ/ლ-დან 215 მგ/ლ-მდე, განმენდის ხარისხმა შეადგინა 60.5% . მეორე შემთხვევაში კი 118 მგ/ლ-მდე, განმენდის ხარისხი - 78.3%. ორივე პროცესის შედეგად დაფიქსირდა საწყის დაბინძურებულ წყალში არსებული მძაფრი სპეციფიკური სუნის გაქრობა.

სამუშაო შესრულებულია პროფ. გ.აგლაძის ხელმძღვანელობით.

პმ27. ფანოლის ნიტრო- და ამინოჰამსჯელი ნაერთებით დაბინძურებული წყლების გაწმენდა ელექტროფანტონის მეთოდების გამოყენებით

გ. გორელიშვილი^{1,2}, დ. გოგოლი^{1,2}, ა. ბენაშვილი¹

¹ ი. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

² საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

giorgigorelishvili@gmail.com

მრეწველობის და სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა ობიექტების ჩამდინარე წყლებში დიდი რაოდენობით არსებული ფენოლი და მისი წარმოებულები საფრთხეს წარმოადგენს ცოცხალი ორგანიზმებისთვის. ჩნობილია, რომ 2005 წელს ჩინეთის ერთ-ერთ ქიმიურ ქარხანაში მომხდარი ავარიიდან შემდეგ ნიტროფენოლით დაბინძურებული მდინარე ამურის სენაკადის დაბინძურებული წყლის გაწმენდას ეროვნული და საერთაშორისო რესურსების ფართო მოზიდვის მიუხედავად, ადეკვატური მეთოდის არ არსებობის გამო, მძიმე ეკოლოგიური სედეგები ჰქონდა, რაც მიუთითებს სამუშაოს აქტუალობაზე. ადრე ჩვენს მიერ ფენოლით 4-ქლოროფენოლით დაბინძურებული წყლების ელექტრო-ფენტონის მეთოდით გაწმენდის შედეგი [1]. წარმოადგენილ სამუშაოში კვლევის ობიექტებად შერჩეული იყო მ-ამინოფენოლით, პ-ნიტროფენოლით და ნატრიუმის 4-ნიტროფენოქსიდით დაბინძურებული წყლები.

დამაბინძურებელი მინარევის 100 მგლ-1, ფონური დანამატის 0.5 მოლ/ლ Na_2SO_4 და 0.5 მმოლი/ლ FeSO_4 შემცველი საწყისი ხსნარების უშუალოდ ელექტროლიზერში ("In-cell" მეთოდი) 3 ალ-1 მოცულობითი დენის სიმკვრივის და 0.075 ა სმ-2 ელექტროდული დენის სიმკვრივის პირობებში 15 წუთის განმავლობაში დამუშავებისას გაწმენდის ხარისხი (COD-ის მიხედვით) მ-ამინოფენოლისთვის, პ-ნიტროფენოლისთვის და ნატრიუმის 4-ნიტროფენოქსიდისთვის შესაბამისად შეადგენდა: 100%; 94.9% და 89.5%.

სამუშაო შესრულებულია პროფ. გ. აგლაძის ხელმძღვანელობით.

ლიტერატურა:

1. G.R. Agladze, G.S. Tsurtsumia, B.-I. Jung, J.-S. Kim and G.G.

- Gorelishvili.J. Appl.Electrochem. 37 (2007),375-383.
2. G.R. Agladze, G.S. Tsurtsunia, B.-I. Jung, J.-S. Kim and G.G. Gorelishvili. J. Appl.Electrochem. 37 (2007),385-393.

პმ28. მანგანუმ-ამონიუმის სულფატის ხსნარებში მანგანუმის ჰიდრატნარმოქმნის pH-ის დამოკიდებულება ტემპერატურისაგან

ლ. ბერიაშვილი, დ. გოგოლი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ი. ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

რ. აგლაძის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი

soccerman728@gmail.com

მანგანუმის ორი მნიშვნელოვანი პროდუქტის - ელექტროლიზური ლითონური მანგანუმისა და აქტიური ელექტროლიზური მანგანუმის დიოქსიდის ერთდროული მიღებისას [1] ანიონსელექტიური მემბრანით გაყოფილი ელექტროქიმიური რეაქტორის კათოლიტში ტემპერატურა მანგანუმის ელექტრო-გამოლევვისათვის ოპტიმალურ, 35°C-ზე მნიშვნელოვნად მაღალია. შედარებით მაღალ (50-70°C) ტემპერატურებზე $MnSO_4 - (NH_4)_2SO_4 - H_2O$ სისტემაში იცვლება მანგანუმის ჰიდრატნარმოქმნის pH, რაც იწვევს ლითონის დენით გამოსავალის შემცირებას და მასში არალითონური მინარევების ზრდას.

ჩვენ მიერ შესწავლილია $MnSO_4$ და $(NH_4)_2SO_4$ სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარების pH-ისა და მანგანუმის ჰიდრატნარმოქმნის პროცესის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე 25-70°C ფარგლებში. MP512 პრეციპიტირებადი pH-მეტრის გამოყენებით ჩატარებული კვლევის შედეგად დადგენილია:

ა) მანგანუმი - ამონიუმის სულფატების ნარევების {15-45 გ/ლ Mn^{2+} + 30-100 გ/ლ $(NH_4)_2SO_4$ } ტემპერატურის მომატებით ხსნარის

pH-ის სიდიდე მცირდება, განსაკუთრებით მანგანუმის იონების კონცენტრაციის გაზრდისას;

ბ) მანგანუმ-ამონიუმის სულფატის ხსნარებში გაზრდილ ტემპერატურებზე მანგანუმის ჰიდრატწარმოქმნის pH-ის მნიშვნელობები მცირდება;

გ) რაც უფრო მეტია მაღალ ტემპერატურაზე მანგანუმის იონების კონცენტრაცია, მით უფრო დაბალია მანგანუმის ჰიდრატწარმოქმნის pH და იგი პრაქტიკულად არ არის დამოკიდებული ამონიუმის სულფატის კონცენტრაციაზე (ცხრ.)

ცხრ. მანგანუმის ჰიდრატწარმოქმნის pH-ის მნიშვნელობები მანგანუმ-ამონიუმის სულფატის ხსნარებში 70 °C- ზე.

N	ხსნარის შედგენილობა	მანგანუმის ჰიდროქსიდების წარმოქმნის pH
1	15გ/ლ (0.27 მოლ/ლ) Mn^{2+} + 30 - 100 გ/ლ (0.23- 0.76 მოლ/ლ) $(NH_4)_2SO_4$	7.25
2	30გ/ლ (0.54 მოლ/ლ) Mn^{2+} + 30 - 100 გ/ლ (0.23- 0.76 მოლ/ლ) $(NH_4)_2SO_4$	6.9
3	45გ/ლ (0.54 მოლ/ლ) Mn^{2+} + 30 - 100 გ/ლ (0.23- 0.76 მოლ/ლ)	6.75

სამუშაო შესრულებულია პროფ. გაგლაძის ხელმძღვანელობით.

ლიტერატურა:

1. გაგლაძე. საქართველოს პატენტი 2273 , 1999.

გამოყენება

1. მხატვრული მინა და კერამიკა

გ. გაფრინდაშვილი, მ. კეკელიძე, ს. სანაძე

2. ნანომასალები და ნანოფილტრები “უსაფრთხო”
წყლისა და ჰაერისათვის

თ. აგლაძე, ჯ. შენგელია, მ. დონაძე

3. ეკა ხარაშვილის კერამიკის სამყარო

4. ინოვაციური სამედიცინო პრეპარატები

ბიოდეგრადირებადი პოლიმერების საფუძველზე

რ. ქაცარავა

ავტორთა სამიჯბელი

A

Agladze G., 27, 38
Agladze T., 40

B

Brillas E., 110, 111

O

Oturan M. A., 110
Oturan N., 110, 111

Б

Буцхрикидзе Э., 63

Д

Дзагания Т., 63

M

Махашвили К., 63

П

Падиирашвили В., 63

X

Хуташвили И., 63

Я

Яцвили Н., 63

ა

აბაზაძე ლ., 84, 86
აბაშიძე გ., 48
აგლაძე გ., 26, 27, 37, 38, 88, 116,
118, 119, 120, 126
აგლაძე თ., 23, 25, 34, 35, 38, 69,
81
ავალიანი მ., 116
ანანიაშვილი ვ., 40
ანდლულაძე მ., 96, 97
ანელი ჯ., 55, 60
ანთაძე მ., 72
ასათიანი მ., 75
ახვლედიანი ლ., 91

ბ

ბასილაია გ., 60
ბაღდავაძე ჯ., 62
ბაბტაძე ვ., 102
ბენაშვილი ა., 112, 122, 124
ბერიაშვილი ლ., 37, 125
ბერიკაშვილი ი., 75
ბერძენიშვილი ი., 80
ბეშქენაძე ი., 83
ბიბილეიშვილი დ., 45
ბოშკოვი ნ., 60
ბუთლიაშვილი ნ., 53

ბუცხრიკიძე ე., 64

ელიზბარაშვილი ე., 42

ელისაშვილი ვ., 75

ეპრიკაშვილი ლ., 105

გ

გაბრიჩიძე მ., 81

3

გაბუნია დ., 72

გაგნიძე ც., 89, 99

ვარაზაშვილი ვ., 121

გასვიანი ნ., 84, 86

ვაჩვაროვ ვ., 60

გასვიანი ს., 86

ვეკუა რ., 51

გაჩეჩილაძე ა., 72

გახოკიძე ნ., 40

ზ

გახოკიძე რ., 73

გველესიანი ჯ., 34, 35, 100

ზარიძე ი., 37

გიგაური რ., 56

ზაუტაშვილი მ., 105

გიორგაძე ი., 51

ზოდელავა გ., 96

გოზეჩია გ., 53

გოგალაძე მ., 83

თ

გოგიბერიძე ქ., 56

გოგიშვილი ნ., 37

თავაძე გ., 50, 108

გოგიჩაიშვილი ლ., 51

თვალჭრელიძე ა., 27, 32

გოგოლი დ., 112, 116, 122, 124,
125

ი

გოზალიშვილი ე., 91, 97

იაშვილი ნ., 64

გორელიშვილი გ., 112, 116, 118,
119, 122, 124

იმნაძე რ., 94

დ

კ

დადუნაშვილი მ., 53, 89

კაკურიალ., 99

დონაძე მ., 38, 69, 81

კალანდიაე., 40

კანდელაკი ა., 62

კაჭარავა თ., 47

კახნიაშვილი ი., 88, 116

კეშელავა ზ., 51

ე

ებრაღიძე ქ., 67

კვესელავა ვ., 116, 118, 119

ედილაშვილი თ., 104

კვესიტაძე გ., 44

კვესიტაძე ე., 44
 კიკაბიძე შ., 100
 კლარჯიშვილი ნ., 92
 კოვზირიძე ზ., 60
 კოლევა დ., 60
 კორძაბია თ., 105
 კორძაბია ქ., 105
 კრასტევი ი., 58
 კურტანიძე რ., 119
 კუციავა ნ., 96

მესხი ი., 69
 მესხი ჯ., 100
 მიქაბერიძე მ., 50, 91
 მიქაძე ი., 107
 მიქაძე ო., 62
 მიქელაძე ა., 72
 მონასელიძე ჯ., 76
 მოსიძე ვ., 89, 102
 მუკბანიანი ო., 55

ლ

ლაგვილავა ი., 42
 ლეჟავა თ., 76
 ლეჟავა ნ., 121
 ლეჟავათ., 100
 ლომთაძე ნ., 67
ლომთაძე ო., 67
 ლუარსაბიშვილი ნ., 91, 97

ნ
 ნიკოლეიშვილი პ., 27, 116, 117,
 118, 119, 120
 ნიორაძე ნ., 119
 ნიორაძენ., 118

მ

მათითაიშვილი თ., 42
 მაისურაძე მ., 40
 მამედოვა ტ., 114
 მამულაიშვილი ნ., 114
 მამფორია მ., 100
 მარგიევი ბ., 72
 მარქარაშვილი ე., 55
 მაჩალაძე თ., 121
 მახათაძე ნ., 58
 მახათაძე შ., 35
 მახაშვილი ქ., 64
 მესტვირიშვილი თ., 53

ო
 ოთურანი მ., 25
 ორმოცაძე ნ., 45
 ოქროსაშვილი მ., 70

პ

პაიკიძე თ., 94
 პეტროვ პ., 60
 პეშოვა მ., 60

ჟ

ჟორჟოლიანი ნ., 83

რ

რამაზაშვილი დ., 91, 97

რაფაა ა., 108
 როყვა თ., 53, 89
 რუბაშვილი ი., 105
 რუხაძე ლ., 62

ფირცხალავა ნ., 105
 ფურცხვანიძე თ., 97

ქ

ს

სადუნიშვილი თ., 66
 სახვაძე დ., 50, 108
 სახვაძე ლ., 108
 სემიონოვი რ., 64
 სილაგაძე, 29
 სტურუა ნ., 66
 სულაქველიძე გ., 113
 სუპატაშვილი დ., 84
 სუხანოვი დ., 58
 სხვიტარიძე რ., 51
 სხილაძე რ., 113

ქართველიშვილი დ., 102
 ქაჩიბაია ე., 35, 94
 ქაცარავა რ., 78
 ქეზაძე ჟ., 53, 89, 99
 ქირია ლ., 58
 ქოიავა ლ., 47
 ქოიავა ნ., 37
 ქურდაძე ლ., 48

ყ

ყარალაშვილი ი., 92
 ყიფიანი გ., 84, 86
 ყოჩიაშვილი ნ., 88

ტ

ტატიშვილი ლ., 107
 ტულუში დ., 78

შ

შალიგინა ო.ვ., 80
 შამანაური ლ., 55
 შაქარაშვილი თ., 96
 შენგელია ჯ., 34, 38
 შიოლაშვილი ზ., 58
 შრამი ი., 23

უ

უგრელიძე ქ., 99
 უგულავა გ., 40
 უროტაძე ს., 83, 92

ჩ

ც

ფადიურაშვილი ვ., 64
 ფავლენიშვილი თ., 121
 ფაჯიშვილი მ., 102

ჩახუნაშვილი თ., 53, 89, 99
 ჩიგოგიძე ე., 113
 ჩიგოგიძე ნ., 113
 ჩიმაკაძე გ., 67

ჩიხრაძე ნ., 48

ჩოჩიშვილი ნ., 102

ჩოხელი ლ., 66

ჭ

ჭედია რ., 72

ჭირაქაძე ა., 56

ც

ცაგარეიშვილი ო., 72

ცაგარელი გ., 35

ცარახოვი მ., 121

ცვეტკოვა ნ., 60

ცინცაძე გ., 104

ცინცაძე მ., 104

ციციშვილი ვ., 31

ცქვიტაია ს., 40

ხ

ხარაბაძენ., 102

ხითარიშვილი თ., 114

ხუნდაძე მ., 121

ხუტაშვილი ი., 64

ხუციშვილი ზ., 100

ჯ

ძ

ძაგანია თ., 64

ძაგანია მ., 105

ჯაბიშვილი ნ., 92

ჯავაშვილი ი., 92

ჯანდიერი გ., 50, 108

ჯანჯღავა რ., 102

ჯაფარიძე გ., 97, 121

ჯაფარიძე შ., 56

ჯიშიაშვილი ა., 58

ჯიშიაშვილი დ., 58

ჯიშკარიანი გ., 50

ჯორბენაძე რ., 121

ჯოხარიძე თ., 75

ჯოხაძე თ., 76

წ

წეროძე ნ., 107

წივწივაძე თ., 104, 113

წურწუმია გ., 37, 88, 119

სარჩევი

ზმ1. მიმდინარე ფინანსური კრიზისის გავლენა საქართველოზე და როგორ დავძლიოთ იგი.....	23
ზმ2. მანგანუმის ქიმიური ინდუსტრიის წვლილი ეკონომიკის მდგრად განვითარებაში	23
ზმ3. ელექტროქიმიური ნატიფი ჟანგვის პროცესების გამოყენება ჩამდინარე წყლებიდან მდგრადი ორგანული მიკროდამაბინძურებლების ეფექტური ამოღებისათვის. მეთოდის მისადაგება ფარმაცევტული დამაბინძურებლების მიმართ	25
ზმ4. ელექტროქიმიური რეაქტორების და საწვავი ელემენტების სისტემებში “მწვანე რეაგენტების” გენერაციით ჩამდინარე წყლების გაწმენდა მდგრადი ორგანული მინარევებისაგან.....	26
ზმ5. ნედლეულის ეკონომიკა: გლობალური ანალიზი.....	27
ზმ6. პრიორიტეტი ეროვნული რესურსების გამოყენებას	29
ზმ7. ცეოლითების გამოყენების ეკონომიკური და ეკოლოგიური ასპექტები	31
ზმ8. მინერალური ნედლეულის კაპიტალიზაცია: მსოფლიო და ქართული გამოცდილება	32
ზმ9. გააქტიურებული მანგანუმის მადნის მიღება	34
ზმ10. ულტრაკონდენსატორებისათვის ანოდურად მიღებული მანგანუმის დიოქსიდის ფირები	35
ზმ11. ლითონური მანგანუმის და აქტიური მანგანუმის დიოქსიდის ერთდროული ელექტროგამოლექვა	

თბომედევი ანიონსელექტიურ მემბრანიან რეაქტორში	37
ზმ12. “უსაფრთხო” სასმელი წყლის მომზადება მფილტრავი ნანომასალების გამოყენებით	38
ზმ13. ზენზიმიდაზოლ/ზენზოტრიაზოლ და ზენზოთიოფენ/ზენზოფურანშემცველი ახალი ჰეტეროციკლური სისტემები და მათი წარმოებულები	40
ზმ14. ზოგიერთი ახალი ტეტრაკის აზო საღებრის ერთსტადიანი სინთეზის მეთოდი	42
ზმ15. უმაღლესი მცენარეების ეკოლოგიური პოტენციალი.....	44
ზმ16. ახალი კლასის საიზოლაციო აფსკების მიღება პოლინაფთოთილენზენზიმიდაზოლების საფუძველზე.....	45
ზმ17. მძიმე ლითონები სამკურნალო, არომატულ, სანელებელ მცენარეებსა და ნიადაგებში	47
ზმ18. გადოლინიუმის და ბორის შემცველი კომპოზიციების ოპტიმიზაცია და აფეთქებით კომპაქტირება ექსტრემალურ პირობებში გამოსაყენებლად ...	48
ზმ19. საქართველოში ეკოლოგიური რისკ-ფაქტორების შემცველი ტერიტორიების კვლევა და მათი რეაბილიტაციის ტექნოლოგიების დამუშავება	50
ზმ20. სილიკატური მასალებით ბეტონის ჰორიზონტალური კონსტრუქციების არმირების და High Performance Concrete ტიპის ბეტონების ინოვაციური ტექნოლოგიების ათვისება- გამოყენების პრაქტიკა საქართველოში	51

ზმ21. მანგანუმემცველი წარმოების ნარჩენებისა და დაბალხარისხოვანი მადნების ქიმიური გადამუშავება	53
ზმ22. სილიციუმორგანული ნაერთებით მოდიფიცირებული ბაზალტის შემცველი პოლიმერული კომპოზიტები ეპოქსიდური ფისის ბაზაზე.....	55
ზმ23. დარიშხანშემცველი ნარჩენებით გარემოს დაბინძურების და ტოქსიკურობის ხარისხის შესწავლა TCLP და WET სტანდარტების მიხედვით	56
ზმ24. თვითსტრუქტურირებადი ვერცხლის შენადნობის დანაფარების ელექტროგამოლექვა.....	58
ზმ25. ნიტრიდული და ფოსფიდური ნანომაგთულების მიღება ჰიდრაზინის ორთქლში.....	58
ზმ26. ნანოსტრუქტურული თუთიის და თუთიის შემცველი კომპოზიტური დანაფარების კოროზიის შესწავლა.....	60
ზმ27. ელექტროგამტარი რეზინის გამოყენება კონტეინერებიდან სხვადასხვა სითხის გაჟონვის ინდიკაციის მიზნით.....	60
ზმ28. სუფთა ლითონების მიღების ეკოლოგიურად უსაფრთხო ტექნოლოგია.....	62
ზმ29. ВОПРОСЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАСТВОРОВ КОАГУЛЯНТОВ ДЛЯ РЕАГЕНТНОЙ ОЧИСТКИ ПРИРОДНЫХ И СТОЧНЫХ ВОД	63
ზმ30. სასმელი წყლის ვერცხლით გამდიდრების ავტომატური ხელსაწყოების დამუშავება და დამზადება	64

ზმ31. ბაქტერიოფაგზე დაფუძნებული მცენარის ბაქტერიული დაავადების საწინააღმდეგო ტექნოლოგია	66
ზმ32. გახანგრძლივებული მოქმედების აკარიციდული პრეპარატი.....	67
ზმ33. ნანოვერცხლის შემცველი მალამოს ანტიბაქტერიული აქტივობა და ტოქსიკურობა.....	69
ზმ34. ელექტრონულ-სხივური ტექნოლოგიები საქართველოში და მათი პერსპექტივები	70
ზმ35. პეტერომოდულური კერამიკა ნანოკრისტალური აბრაზიული კარბიდების ფუძეზე	72
ზმ36. ინოვაციური ტექნოლოგია და საკვებით უზრუნველყოფა	73
ზმ37. ბაზიდიომიცეტების გამოყენების პერსპექტივები ინდუსტრიულ ბიოტექნოლოგიაში	75
ზმ38. “დაბერებული” ქრომოსომათა რეაქტივაციის ინდუქცია ნანოპეპტიდური ბიორეგულატორებით	76
ზმ39. არაკანონიკური მაკრომოლეკულური სისტემები ბუნებრივი ამინომჟავების საფუძველზე.....	78
ზმ40. სპეციალური ერთშრიანი დანათარები მილებისათვის ...	80
ზმ41 ლითონის ნანონაწილაკების ზომის ტიუნინგი	81
პმ1. ორგანო-მინერალური დანამატები ფრინველთა კვებაში	83

პმ2. რკინა მასალების გალვანური დაფარვა და ზედაპირული ლეგირება მოლიბდენ-კობალტ-ნიკელის კომპოზიციებით	84
პმ3. ალუმინის გალვანური დანაფარების ხარისხზე ზოგიერთი ლითონის და ორგანული ნაერთების დანამატების გავლენა	86
პმ4. ქალკოპირიტის კონცენტრატის გამოტუტვა აზოტმუჟავა-გოგირდმუჟავა ხსნარების ნარევით	88
პმ5. მანგანუმის დიოქსიდისა და წყალბადის ერთობლივი მიღება ელექტროლიზით	89
პმ6. ახალი მეტასტაბილური და დუბლექს ფოლადების ლოკალური კოროზიის პროგნოზირება	91
პმ7. ახალი ფოსფატური კომპოზიტი (ანტიპირენი) - მასალათა ცეცხლმედეგობის გასაზრდელად.....	93
პმ8. საკათოდე მასალები ლითიუმ-იონური აკუმულატორებისათვის მოდიფიცირებული ლითიუმ- მანგანუმიანი შპინელის - $\text{LiMe}_x\text{Ni}_{0.5-x}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ ($0 \leq x \leq 0,3$) საფუძველზე.....	94
პმ9. ნამუშევარი მოტორული ზეთების რეგენერაცია	96
პმ10. გაზრდილი კოროზიამედეგობის ეკონომიურად ლეგირებული დუბლექს ფოლადი გოგირდწყალბადიან ნავთობსა და ზღვის წყალში მომუშავე კონსტრუქციებისათვის	97
პმ11. ახალი თაობის ნახშირბადული მასალების	

გამოყენება მანგანუმის დიოქსიდ-თუთიის სისტემის დენის
წყაროებში 99

პმ12. სპილენძის სულფიდური კონცენტრატის
გადამუშავების ეფექტური პირობეტალურგიული
ტექნოლოგია 100

პმ13. ნახშირწყალბადოვანი აირების
გოგირდნაერთებისაგან გასაწმენდად ეფექტური
კატალიზატორ-ადსორბენტების მიღება საქართველოს
მანგანუმის ბუნებრივი მადნების კონცენტრატებიდან 102

პმ14. აკადემიკოს რაფიელ აგლაძის შრომები ამონიუმისა
და მანგანუმის ნაერთების შემცველ წყალხსნარებში
კომპლექსური იონების წარმოქმნის შესახებ 104

პმ15. აზოტის ოქსიდების ერთდროული ადსორბცია
ბუნებრივ H-მორდენიტზე 105

პმ16. ბიოეთანოლის წარმოება არასასურსათო
მცენარეული ნედლეულიდან 107

პმ17. მანგანუმშემცველი ნარჩენების სამრეწველო
უტილიზაციის ჰიდრობიომეტალურგიული მეთოდი 108

პმ18. Mineralization of atrazine and cyanuric acid by
Electrochemical advanced oxidation processes..... 110

პმ19. ანილინის ბრომ- და ქლორშემცველი ნაერთებით
დაბინძურებული წყლების გაწმენდა ელექტროფენტონის
მეთოდით..... 112

პმ20. ახალი თაობის სამკურნალო-პროფილაქტიკური

ფუნქციონალური კვების პროდუქტები.....	113
პმ21. მოტორული ზეთის Castrol 15 W-40 გაწმენდის მიზნით.....	114
პმ22. წყალბადის პეროქსიდის თანაგენერაციით მომუშავე ჰაერ-ალუმინის სათბობის ელემენტი	116
პმ23. მეთანოლის პირდაპირი ჟანგვის სათბობის ელემენტების ახალი სისტემები.....	118
პმ24. ელექტროენერგიის, ტუტე ლითონების პეროქსიდის და/ან პერბორატის თანაგენერაცია ბოროჰიდრიდის სათბობის ელემენტების სისტემებში	119
პმ25. შპინელის ტიპის ფერიტების თერმოდინამიკური თვისებები.....	121
პმ26. პესტიციდი B – 58 -ით დაბინძურებული წყლის გაწმენდა ქიმიური და ელექტრო - ფენტონის მეთოდების გამოყენებით	122
პმ27. ფენოლის ნიტრო- და ამინომემცველი ნაერთებით დაბინძურებული წყლების გაწმენდა ელექტროფენტონის მეთოდების გამოყენებით.....	124
პმ28. მანგანუმ-ამონიუმის სულფატის ხსნარებში მანგანუმის ჰიდრატწარმოქმნის pH-ის დამოკიდებულება ტემპერატურისაგან.....	125

შენიშვნებისათვის

[illegible]