

მყარი პოლიმერ ელექტროლიტებისათვის სავარცხლისებური აღნაგობის პოლიმერების მიღება და კვლევა

ომარ მუკბანიანი^{ა,ბ}, ჯიმშერ ანელი^ბ, თამარ თათრიშვილი^{ა,ბ}, ელზა მარქარაშვილი^{ა,ბ}, იზაბელა ესართია^{ა,ბ}, დონარი ოტიაშვილი^{ა,ბ}, მაია ჩიღვინაძე^ბ

ელ-ფოსტა: omar.mukbaniani@tsu.ge

^აქიმიის დეპარტამენტი, ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ი. ჭავჭავაძის გამზ. 3, თბილისი 0179, საქართველო

^ბმაკრომოლეკულების ქიმიის და პოლიმერული მასალების ინსტიტუტი, ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ი. ჭავჭავაძის გამზ. 13, თბილისი 0179, საქართველო

დღეისათვის ენერგიის შენახვის და გარდაქმნის ახალი ეფექტური მეთოდების განვითარება წარმოადგენს ერთერთ მნიშვნელოვან ძირითად პრობლემას. ამიტომ. ახალი ტიპის სილიციუმორგანული მყარი პოლიმერ ელექტროლიტების მიღება, ლითიუმის ელემენტებისათვის, წარმოადგენს აქტუალურ პრობლემას.

ამ მიზნით შესწავლილია 2.4.6.8-ტეტრაჰიდრო-2.4.6.8-ტეტრამეთილციკლოტეტრასილოქსანის D_4^H -ის ჰიდროსილილირების რეაქციები ელექტრო-დონორული ჯგუფების შემცველ ალილბუტირატთან, ალილაცეტოაცეტატთან და ვინილტრიეთოქსისილანთან, როგორც გამხსნელში ასევე მის გარეშე, პლატინის კატალიზატორების (Pt/C , H_2PtCl_6 კარსტედტის) თანაობისას, სხვადასხვა ტემპერატურაზე. დადგენილია, რომ გამხსნელის გარეშე D_4^H -ის ალილბუტირატთან ჰიდროსილილირების დროს ადგილი აქვს გვერდით რეაქციებს. ამიტომ სრული ჰიდროსილილირების პროდუქტების მისაღებად ჰიდროსილილირების რეაქციები ჩატარებულ იქნა განზავებულ ხსნარებში (ტოლუოლი, ტეტრაჰიდროფურანი), $30-60^\circ C$ ტემპერატურაზე. მიღებულია D_4^R და $D_4^{R,R'}$ ტიპის ნაერთები, რომელთა შედგენილობა და აღნაგობა დამტკიცებულია კვლევის ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდებით. მოლეკულური მასის განსაზღვრით, მოლეკულური რეფრაქციით, FTIR, 1H , ^{13}C და ^{29}Si ბმრ სპექტრებით. დადგენილია ჰიდროსილილირების რეაქციის რიგი, სიჩქარის მუდმივები და აქტივაციის ენერგია.

ჩატარებულია D_4^R და $D_4^{R,R'}$ ტიპის ორგანოციკლოტეტრასილოქსანების პოლიმერიზაციისა და თანაპოლიმერიზაციის რეაქციები ჩამკეტ აგენტთან ჰექსამეთილდისილოქსანთან სხვადასხვა ტიპის კატალიზატორების: მეტალთა ფტორიდების და უწყლო კალიუმის ტუტის თანაობისას. დადგენილია, რომ პოლიმერიზაციის და თანაპოლიმერიზაციის რეაქციებით მიიღება რეგულარული აღნაგობის სავარცხლისებური პოლიმერები. ნაჩვენებია, რომ თანაპოლიმერიზაციის რეაქციებში ჩამკეტი აგენტის რაოდენობის ვარირებით შესაძლებელია მიღებული პოლიმერების მოლეკულური მასის რეგულირება. განსაზღვრულია პოლიმერიზაციის და თანაპოლიმერიზაციის რეაქციების რიგი, სიჩქარის მუდმივები და აქტივაციის ენერგია.

შესწავლილია ხაზოვანი PMHS ჰიდროსილილირების რეაქციები ალილბუტირატთან და ვინილტრიეთოქსისილანთან კარსტედტის კატალიზატორის თანაობისას, მორეაგირე კომპონენტების სხვადასხვა თანაფარდობით და მიღებულია სხვადასხვა რგოლიანი სავარცხლისებური აღნაგობის პოლიმერები ელექტროდონორული ჯგუფებით გვერდით ჯაჭვში. მიღებული პოლიმერების სტრუქტურა დამტკიცებულია FTIR, 1H , ^{13}C და ^{29}Si ბმრ სპექტრული გამოკვლევებით. ჩატარებულია ასევე გელშელწევადი ქრომატოგრაფიული, რენტგენოგრაფიული, დიფერენციალურ სკანირებადი კალორიმეტრული გამოკვლევები. დადგენილია, რომ მიღებული პოლიმერები წარმოადგენენ ამორფულ სისტემებს, რომლებიც ხასიათდებიან დაბალი გამინების ტემპერატურით, რაც აუცილებელი მოთხოვნაა მათ გამოსაყენებლად მყარ პოლიმერ ელექტროლიტებში.

ჩატარებულია ლითიუმის მარილებით დოპირებული პოლიმერების ზოლ-გელური რეაქციები და მიღებულია პოლიმერ ელექტროლიტის გამჭვირვალე ფირები.