

სილიციუმორგანული პოლიმერების ბაზაზე მყარი პოლიმერელექტროლიტების მიღება და კვლევა

ჯიმნელ ანელი ^ა, ომარ მუკბანიანი ^{ა,ბ}, ელზა მარქარაშვილი ^{ა,ბ}, თამარ თათრიშვილი ^{ა,ბ},
მაია ჩილვინაძე ^ბ

ელ-ფოსტა: jimaneli@yahoo.com

^ამაკრომოლეკულების ქიმიის და პოლიმერული მასალების ინსტიტუტი, ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ი. ჭავჭავაძის გამზ. 13, თბილისი 0179, საქართველო
^ბქიმიის დეპარტამენტი, ივ. ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ი. ჭავჭავაძის გამზ. 3, თბილისი 0179, საქართველო

პოლიმერების ბაზაზე მიღებული ელექტროლიტები, რომლებიც შეიცავენ ლითიუმის სხვადასხვა მარილებს, ამჟამად მეცნიერთა და ტექნიკოსთა ფართო ინტერესს იწვევს, რამდენადაც ეს მასალები ენერჯის ალტერნატიული წყაროების თვალსაჩინო წარმომადგენლები არიან. აღნიშნული მასალებისადმი არსებული ინტერესი ძირითადად განპირობებულია იმით, რომ პოლიელექტროლიტები გამოირჩევა მთელი რიგი დადებითი თვისებებით (დაბალი სიმკვრივე, ელექტრული პარამეტრების ვარიაციების ფართო შუალედში ცვლის შესაძლებლობა, ხანმედგობა და სხვ.).

ნაშრომი ეძღვნება ჩვენს მიერ მიღებული პოლიელექტროლიტური მემბრანების ელექტროფიზიკური თვისებების კვლევას იმპედანსური მეთოდის გამოყენებით. შესწავლილია გვერდითი ჯგუფში პროპილბუტირატის, პროპილაცეტაეტატის და ეთილტრიეთოქსისილანის გვერდითი ჯგუფების შემცველი პოლისილოქსანის საფუძველზე მიღებული ელექტროლიტების ელექტროგამტარებლობის დამოკიდებულება მათში შემავალი ლითიუმის მარილების კონცენტრაციაზე. ნაჩვენებია, რომ ეს დამოკიდებულება ექსტრემალურია, გააჩნია მაქსიმუმი, რომლის სიდიდე და ადგილმდებარეობა სათანადო დიაგრამაზე თავის მხრივ დამოკიდებულია ლითიუმის მარილის ტიპზე და კონცენტრაციაზე. ექსპერიმენტული მონაცემები საშუალებას იძლევა ჩავატაროთ პოლიელექტროლიტის შემადგენლობის ოპტიმიზაცია მაქსიმალური გამტარობის მქონე მასალის შერჩევის მიზნით.

ორივე ტიპის მარილისათვის მიღებული ელექტროლიტური მემბრანების იონური ელექტროგამტარობის ტემპერატურაზე დამოკიდებულების მრუდის ფორმა არენიუსის კოორდინატებში 25 – 90 °C შუალედში ახლოა წრფესთან და მისი დახრილობის სიდიდე მნიშვნელოვნად არის განპირობებული ლითიუმის მარილის გვარობით. ყველა მემბრანისთვის გამტარებლობის სიდიდე იზრდება ტემპერატურის ზრდასთან ერთად, რაც იონების ძვრადობის ამაღლებასთან არის დაკავშირებული. აღნიშნული დამოკიდებულებანი შექცევადია და ხასიათდება სხვადასხვა სიდიდის ჰისტერეზისით. ნაჩვენებია, რომ მყარი პოლიმერ ელექტროლიტების გამარებლობა იცვლება შემდეგ ზღვარში $5 \times 10^{-4} - 1 \times 10^{-7} \text{ S/cm}$.

პოლიელექტროლიტების ვოლტამპერული მახასიათებლები ოთახის ტემპერატურაზე მუდმივი ძაბვის რეჟიმში ხასიათდება ელექტრული დენის ნაჯერობით, რომლის სიდიდე და ცვლილების ხასიათი აგრეთვე დამოკიდებულია ელექტროლიტის შემცველობაზე. ექსპერიმენტის შედეგების ანალიზი ეყრდნობა პოლიელექტროლიტების სტრუქტურულ თვისებებებს და მოვლენებს, რომლებიც განაპირობებენ მუხტის გადატანის პროცესებს პოლიმერულ მატრიცაში.