

კვლევები ინტერფაზური ბიონანომეცნიერების და კვანტური ბიოფიზიკის მიჯნაზე:
გლობულური ცილების სტაბილობის და მათში ელექტრონული გადასვლების
მართვის ახალი პერსპექტივები

*დ.ე. ხოშტარია, მ. მახარაძე, თ. დოლიძე, მ. შუმანიანი, ს. უჩანეიშვილი, ტ. ტრეტიაკოვა,
ნ. შენგელია, თ. ფარცხალაძე, დ. ვალდევი, რ. ვან ელდიკი*
dimitri.khoshtariya@tsu.ge

ბიოფიზიკისა და ბიონანომეცნიერების ინსტიტუტი, ფიზიკის დეპარტამენტი, ი. ჯავახიშვილის
სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი, ჭავჭავაძის გამზ. 1
ბიოფიზიკის განყოფილება, ი. ბერიტაშვილის ექსპერიმენტული ბიომედიცინის ცენტრი, თბილისი
ქიმიისა და ბიოქიმიის დეპარტამენტი, ქ. პიტსბურგის უნივერსიტეტი, პენსილვანია, აშშ
ქიმიისა და ფარმაციის დეპარტამენტი, ქ. ერლანგენის უნივერსიტეტი, გერმანია

2013 წელი კულმინაციური გამოდგა ჩვენი საფაკულტეტო ინსტიტუტის კვლევებში.
შეჯამებული, გაანალიზებული და გამოქვეყნებული იქნა როგორც წინა წლებში, ისე 2013
წელს მიღებული, არსებითად ინტერდისციპლინური ხასიათის ფუნდამენტური მონაცემები.
სახელდობრ, უნდა აღინიშნოს შემდეგი შედეგები:

(ა) დასრულებულ იქნა წინა ორი წლის განმავლობაში მიღებული ექსპერიმენტული
მონაცემების თეორიული ანალიზი „სენდვიჩის“ ტიპის ინტერფაზულ ნანოსისტემებში
ინტეგრირებული, იმავდროულად ჰიდრატირებულ, მინისმაგვარ პროტონულ იონურ
ლობლთან ([ch][dhp]) კონტაქტში მყოფი ჟანგვა-აღდგენითი ფუნქციის მქონე ცილის,
აზურინის (Az), მონაწილეობით მიმდინარე ელექტრონული გადასვლების მექანიზმების
დადგენის მიზნით. შედეგები გამოქვეყნდა ვრცელი სტატიის სახით [1].

(ბ) ზემოაღნიშნული ნანოსისტემის ანალოგიურ „მოწყობილობაში“ ინტეგრირებული ცილის,
მიოგლობინის (Mb), მონაწილეობით მიმდინარე ელექტრონული გადასვლების მექანიზმების
დადგენის მიზნით დასრულებულ იქნა 2012-2013 წლებში ჩატარებული ექსპერიმენტული
კვლევების შედეგების ჩადრმავებული თეორიული ანალიზი. სხვა ადრე შესწავლილ
შემთხვევებთან განსხვავებით, უკიდურესად ხისტად იმოხილიზებულ Mb-სთვის (ჩვენს
მიერ აღმოჩენილი უნიკალური მდგომარეობა) ანალიზმა გამოავლინა ელექტრონის
გადასვლასთან „შეუღლებული“ წყლის მოლეკულის შეზღუდული რეორგანიზაცია
(ნაცვლად შორი დიფუზიური გადაადგილებისა), რაც საგრძნობლად ზრდის ელექტრონის
გადასვლის სიჩქარეს. შედეგები გამოქვეყნდა ვრცელი სტატიის სახით [2].

(გ) ასევე, დასრულებულ იქნა კვანტური ფუნქციური მექანიზმით გამორჩეული ცილის, α -
ქიმოტრიპსინის (α -CT) ფუნქციურ აქტივობაზე და თერმულ მდგრადობაზე დიმეტილ
სულფოქსიდის (DMSO) დანამატების გავლენის კუთხით 2011-2012 წლებში ჩატარებული
ექსპერიმენტული კვლევების ანალიზი. საბოლოოდ იქნა დადგენილი დანამატის - DMSO-ს
გავლენის დუალისტური ბუნება. შედეგები ასევე გამოქვეყნდა ვრცელი სტატიის სახით [3].

(დ) 2013 წ. შესწავლილი იყო პროტონული იონური ლობილის, ქოლინ დიჰიდროგენფოს-
ფატის ([ch][dhp]) დანამატების გავლენა იმავე α -CT-ის თერმულ სტაბილობაზე. გამოვლენილ
იქნა ცილის მნიშვნელოვანი (10 °C-ით) სტაბილიზაცია 3 M [ch][dhp] დანამატის შემთხვევაში,
რაც ბიონანოტექნოლოგიური თვალსაზრისით წარმოადგენს მნიშვნელოვან შედეგს.
შესაბამისი პუბლიკაცია მზადდება გამოსაქვეყნებლად [4].

(ე) გამოსაქვეყნებლად მზადდება აგრეთვე პუბლიკაცია Au-ელექტროდსა და მასზე
„თვითაწყობილი“ ცისტეინის მონომრის დამაბოლოვებელ ჯგუფებს შორის ელექტრონის
მიმოცვლის მექანიზმის შესახებ, რომელიც გამოვლენილ იქნა 2013 წ. კვლევების შედეგად [5].

ლიტერატურა:

[1] D.E. Khoshtariya et al., *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2013**, *15*, 16515-16526; [2] D.E. Khoshtariya et al., *J. Phys. Chem. B*, **2014**, *118*, 692-706; [3] T. Tretyakova et al. *Biophys. Chem.*, **2013**, *175/176*, 17-27; [4] M. Makharadze et al., *Biophys. Chem.*, **2014**, To be published; [5] T.D. Dolidze et al., *Biotechnol. Bioengin.*, **2014**, To be published.