

## ბის-აზო საღებავის ფოტოელექტროქიმიური თვისების შესწავლა

*ქადაგიშვილი გივი<sup>1</sup>, ივანიაშვილი ელენე<sup>1</sup>, ბუკია თინათინ<sup>2</sup>, ნიორაძე ნიკოლოზ<sup>3</sup>*

ელ-ფოსტა: givi.kadagishvili462@ens.tsu.edu.ge

<sup>1</sup>ქიმია/ბიოქიმიის დეპარტამენტი, სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტი საქართველო, მ. კოსტავას ქ. 5, თბილისი 0179, საქართველო

<sup>2</sup>ქიმიის დეპარტამენტი, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი 0186, საქართველო

<sup>3</sup>რ. აგლაძე, არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტი, ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, თბილისი 0186, საქართველო

მზის ენერჯის ეფექტური გამოყენება სამეცნიერო საზოგადოების ერთ-ერთი ყველაზე დიდი გამოწვევაა. მზის ელემენტების მთავარი ნაკლოვანებები მაღალი ფასი და დაბალი ეფექტიანობა, რაც მეტი კვლევის საჭიროებას ბადებს ამ სფეროში. საღებავით სენსიბილიზებული მზის ელემენტი (სსმე) არის მზის ელემენტის ეკონომიური ალტერნატივა. სსმე-ები ცნობილია მათი მარტივი წარმოების პროცესით, ეკო-მეგობრულობით, გამოყენების ფართო დიაპაზონითა და დაბალი ფასით. სსმე-ს ოპტიმიზაციის ერთერთი ხერხი არის მასენსიბილიზებული პიგმენტის ცვლილება. ამ კვლევის მიზანი არის 2,3,3-ტრიმეთილ ინდოლენინის ბაზაზე სინთეზირებული ბის-აზო საღებავის შესწავლა. ეს საღებავი მიიღება ორ საფეხში: ნიტრირება და დაჟანგვა. შემდეგ, ეს საღებავი დატანილი არის ინდიუმ-კალა ოქსიდის (ITO) მინაზე აგებულ მეზოფორულ ზედაპირზე. მეზოფორული სტრუქტურა იგება ინდიუმით-კალა ოქსიდის ნანონაწილაკების სუსპენზიით, რომელიც დაიტანება სპინური დაფენით. სპინური დაფენის გამოყენება ITO-ს დასაფენად გვაძლევს საშუალებას ავავოთ სამ-განზომილებიანი მეზოფორული ზედაპირი, რომელიც ზრდის ზედაპირის ფართობს, რაც ზრდის სუბსტრატის ეფექტიანობას. შემდგომ, აწყობილი სისტემა იტესტება სხვადასხვა სიმძლავრის ხილული სინათლის მიმართ ფოტოაქტივობაზე. ეს სისტემა ასევე იტესტება ციკლურ ვოლტამეტრიაზე. გაზომვები კეთდება Zahner Photoelectrochemical workstation-ის მეშვეობით. მიღებული შედეგები გვიჩვენებს რომ ITO-ს მეზოფორული ზედაპირი ზრდის სისტემის ეფექტიანობას. არსებული სისტემა ასევე რეაგირებს სინათლის ინტენსივობის გაზრდაზე, რაც შედეგად ზრდის აღქმულ სიგნალს. სისტემაზე მოდებული პოტენციალის ცვლილება ახდენს გავლენას სისტემის ფოტოელექტროქიმიურ გამოძახილზე.

## Investigating the photoelectrochemical behavior of bis-azo dyes

*Kadagishvili Givi<sup>1</sup>, Ivaniashvili Elene<sup>1</sup>, Bukia Tinatin<sup>2</sup>, Nioradze Nikoloz<sup>3</sup>*

E-mail: givi.kadagishvili462@ens.tsu.edu.ge

<sup>1</sup>Chemistry and Biochemistry Department, San Diego State University Georgia, M. Kostava Str. 5, Tbilisi 0179, Georgia

<sup>2</sup>Department of Chemistry, I. Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi 0186, Georgia

<sup>3</sup>R. Agladze Institute of Inorganic Chemistry and Electrochemistry, I. Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi 0186, Georgia

Effective utilization of solar energy has been one of the biggest challenges in the science community. Solar cell technology is notorious for its cost and low efficiency, prompting further research in the field. Dye-Sensitized Solar Cells (DSSCs) are an economically suitable version of solar technology. DSSCs are known for their simple fabrication, eco-friendliness, flexibility, and low cost. One of the ways of optimizing DSSCs is by alternating the sensitizing pigments. The goal of this research is to examine bis-azo dyes on the base of 2,3,3-trimethyl indolenine. This dye is synthesized in two steps: a nitration step and a reduction step. Then, this dye is applied on a mesoporous surface that is developed by spin-coating an Indium Tin Oxide (ITO) nanoparticle suspension on an ITO glass substrate. Spin-coating ITO allows for the creation of a three-dimensional surface, which increases surface area, in turn increasing the substrate's effectiveness. Afterwards, the assembled systems are tested for photoelectrochemical activity under visible light with different intensities. The system is also tested with a cyclic voltammetry. The measurements are made using the Zahner Photoelectrochemical workstation. The results show that the mesoporous surface increases the system's efficiency. The system is also sensitive to increasing the light intensity, which consequently increases the subsequent signal. The changes in the added system potential also changes the photoelectrochemical signal.