

**ბის-აზო საღებავის ფოტოელექტროქიმიური თვისებების შესწავლა**  
**ქადაგიშვილი გივი<sup>1</sup>, ივანიაშვილი ელენე<sup>2</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

**საკვანძო სიტყვები:** მეზოფორული, ინდიუმ-კალის ოქსიდი

ტრადიციული ენერგორესურსების ამოწურვისა და კლიმატური მდგომარეობის ცვლილების ფონზე, ალტერნატიული, გარემოსადმი უვნებელი მზის ენერჯის ეფექტიან გამოყენებაზე დაფუძნებული ახალი ტექნოლოგიების, მათ შორის საღებავით სენსიტირებული (მგრძობელობა გაზრდილი) სისტემების განვითარების მოთხოვნილება ინტენსიურად იზრდება. ამგვარი სისტემა, უკვე ფართოდ გავრცელებული მზის ელემენტების (მზის პანელები) ეკონომიურ ალტერნატივას წარმოადგენს და მათი ოპტიმიზაციის ერთერთი ხერხი არის მასენსიტირებული პიგმენტის სწორი შერჩევით მიღებული ფოტოდენის გაზრდა.

წარმოდგენილ სამუშაოს ფარგლებში ჩვენ შევისწავლეთ 2,3,3-ტრიმეთილ ინდოლენინის საფუძველზე სინთეზირებული, 1,2-ბის(2,3,3-ტრიმეთილინდოლინ-5-ილ)დიაზოს ბის-აზო საღებავის ფოტოელექტროქიმიური აქტიურობა. აღნიშნული ნაერთი (საღებავი) მივიღეთ 2,3,3-ტრიმეთილ-3H-ინდოლენინის ნიტრირებით და NaBH<sub>4</sub> -ის გამოყენებით წარმოქმნილი ნიტრო ნაერთის აღდგენით. საღებავი დავაფინეთ ინდიუმ-კალის ოქსიდის (ITO) მინაზე აგებულ მეზოფორულ ზედაპირზე. მეზოფორული სტრუქტურა ავაგეთ ITO-ს საგანგებოდ გაწმენდილ ჯედაპირზე ინდიუმ-კალის ოქსიდის ნანონაწილაკებისა და პოლისტერინის ნანობურთულების სუსპენზიის სპინური დაფენით და მიღებული ფენის შემდგომი გამოწვით. მიღებული კომპოზიტის (ITO/მეზო ITO/საღებავი) ელექტროქიმიური ქცევა გამოვიკვლიეთ ციკლური ვოლტამპერომეტრიით, ხოლო მისი ფოტოელექტროქიმიური აქტიურობა შევისწავლეთ სხვადასხვა სიმძლავრის ხილული სინათლის შემთხვევაში და კომპოზიტზე მოდებული სხვადასხვა პოტენციალის პირობებში. გაზომვები ჩატარდა Zahner Photoelectrochemical workstation-ის ხელსაწყოზე. მიღებული შედეგები გვიჩვენებს, რომ ITO-ს მეზოფორული ზედაპირი ზრდის სისტემის ეფექტიანობას. იგი ასევე რეაგირებს სინათლის ინტენსივობის მომატებაზე, რის შედეგად იზრდება აღქმული ფოტოსიგნალი. სისტემაზე მოდებული პოტენციალის ცვლილება გავლენას ახდენს 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

**Key words:** Mesoporous, Indium-Tin oxide

The depletion of traditional energy sources and climate change has prompted high demand for the development of alternative, eco-friendly solar-energy-based technologies, such as the dye-sensitized solar cell (DSSC). Dye-Sensitized Solar Cells are an economically suitable version of solar technology and one of the ways of optimizing DSSCs is by alternating the sensitizing pigments.

Within the framework of this research, we studied 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 and latex beads suspension on an ITO glass substrate, which was later sintered. 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 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 applied system potential also change the photoelectrochemical signal.