

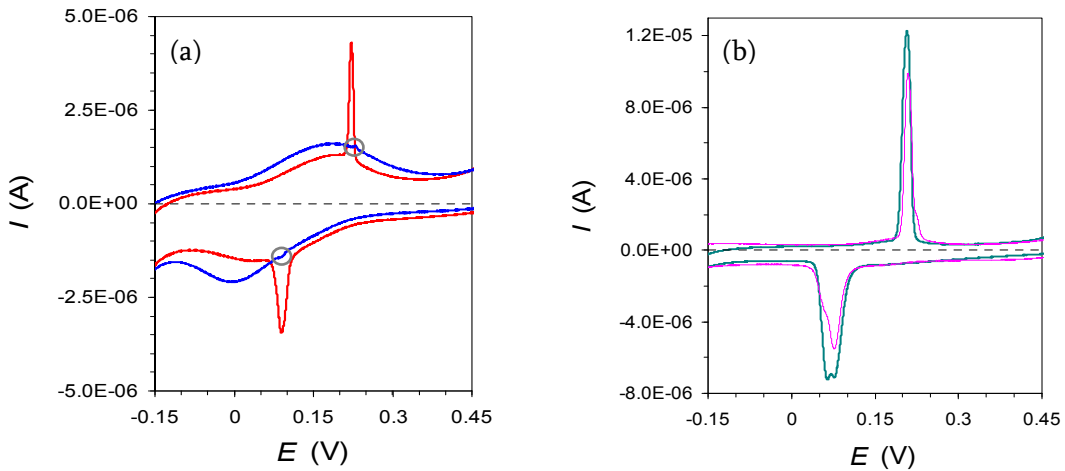
მრავალი ელექტრონის კოჰერენტული მიმოცვლის აღმოჩენა ოქროზე დაფენილ, თვითაწყობად ბიო-წარმომავლობის ჰიბრიდულ კვაზი-2D ნანო-ფირებში

დimitრი ე. ხოსტარია^{ა,ბ,გ}, თინათინ დოლიძე^ბ, ნიკოლოზ ნიორაძე^ა მიხეილ შუმანიანი^ბ, თორნიკე ქიქერიძე^ბ, ლაშა ლალიაშვილი^ა, მაია მახარაძე^ბ, რუდი ვან ელდიკი^ბ

ელ-ფოსტა: dimitri.khoshtariya@tsu.ge

- ^ა ფიზიკის განყოფილება, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ი. ჭავჭავაძის გამზ., 3, თბილისი 0179, საქართველო
- ^ბ ბიოფიზიკის განყოფილება, ი. ბერიტაშვილის ექსპერიმენტული ბიომედიცინის ცენტრი, გოთუას 14, თბილისი 0160, საქართველო
- ^გ ქიმიისა და ფარმაციის განყოფილება, ფრიდრიხ-ალექსანდერის ერლანგენ-ნიურნბერგის უნივერსიტეტი, ეგერლანდშტრასე 1, ერლანგენი 91058, გერმანია

მოხსენებში წარმოდგენილი იქნება უახლესი ექსპერიმენტული მონაცემები, რომლებიც მოწმობენ, რომ ოქროს ელექტროდებზე დაფენილი, ცისტენის (L-cys) და მასთან კოორდინირებული სპილენძის იონების (Cu^{2+}) მონაწილეობით თვითაწყობილი ჰიბრიდული კვაზი-2D ნანოფირები, გარკვეულ ექსპერიმენტულ პირობებში, ავლენენ უნარს, შინაგანად გარდაქმნან ტიპიური ერთ-ელექტრონიანი გადასვლების (მიმოცვლის) პროცესები მეტად იშვიათ, სპეციფიკურად კოჰერენტულ მრავალ-ელექტრონიან პროცესებში, რაც გამოვლინდება ტრადიციულად ფართო კათოდური და ანოდური ვოლტ-ამპერომეტრული პიკების უნიკალურ და მეტად იშვიათი ფორმის, ზევიწრო პიკებად ტრანსფორმაციაში. ამასთან, თვითეული ვოლტ-ამპერომეტრული პიკის ფართი, სიგნალის ფორმის არსებითი ტრანსფორმაციის მიუხედავად, რჩება უცვლელი, რაც მიუთითებს პროცესში მონაწილე Cu^{2+} -იონების საერთო რაოდენობის სრულ კონსერვაციაზე. ზემოაღწერილი და, ასევე, კომპიუტერული მოდელირების მეთოდით მიღებული ჩვენივე შედეგები, ერთობლოვად, შესაძლებელია აიხსნას Au-L-cys-ის ფირების და Cu^{2+} იონების შემცველი, კოლექტიურად რედოქს-აქტიური ჰიბრიდული კვაზი-1D ნანო-კლასტერების $[(\text{L-cys-CO}_2^-)_2\text{Cu}^{2+}]_n$ (სადაც: $n = 2, 4, \dots, 10, \dots$) წარმოშობით, რომლებიც სავარაუდოდ ფორმირდება სპინური ურთიერთქმედებით განპირობებული ბოზონური კონდენსაციის ხარჯზე [2,3].



სურათი 1. ერთ-ელექტრონიანი მიმოცვლის რეჟიმიდან მრავალ-ელექტრონიან კოჰერენტულ რეჟიმზე გადასვლის ამსახველი ციკლური ვოლტამპერული მრუდები, მიღებულია ჰიბრიდული Au/L-Cys/ Cu^{2+} 2D ფირებისთვის Cu^{2+} -იონების მაღალი ზედაპირული კონცენტრაციის პირობებში (სკანირების სიჩქარე 0.1 V s^{-1} ; იხ. ტექსტი ქვევით).

სურათზე 1, (ა) ლურჯი ფერით გამოსახულია განიერი ვოლტ-ამპერული პიკები, რომლებიც განპირობებულია ერთ-ელექტრონიანი მიმოცვლით, ხოლო წითელი ფერით – ახლად წარმოქმნილი ვიწრო პიკები (ნაცრისფერი რგოლები ასახავენ მათ ჩანასახოვან მდგომარეობას), რომლებიც განეკუთვნება მრავალელ-ექტრონიან კოჰერენტულ პროცესს. სურათი 1, (ბ) ასახავს საბოლოოდ ჩამოყალიბებულ ვიწრო პიკებს, ხანგრძლივი და მრავალჯერადი სკანირების წინ, და მის შემდგომ (შესაბამისად, მწვანე და მოწითალო ფერებში), რაც ამ სისტემის მაღალი მდგრადობის მაჩვენებელია.

ლიტერატურა:

[1] D. E. Khoshtariya *et al.*, J. Phys. D, Appl. Phys. **48** (2015) 255402; [2] J. P. Eisenstein, Ann. Rev. Cond. Matt. Phys., **5** (2014) 159–181; [3] F. Hellman *et al.*, Rev. Mod. Phys. **89** (2017) 025006.