

თანამედროვე ზეგამტარი და მაგნიტური ნივთიერებების სწრაფი სინთეზის ახალი მეთოდი

ა. შენგელაია, დ. დარასელია, დ. ჯაფარიძე, ზ. ჯიბუტი

ელ-ფოსტა: alexander.shengelaya@tsu.ge

ფიზიკის დეპარტამენტი, ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ბოლო ათწლეულების განმავლობაში ბევრი მნიშვნელოვანი ახალი მასალა იყო აღმოჩენილი, როგორცაა მაღალტემპერატურული ზეგამტარები, კოლოსალური მაგნიტოწინააღმდეგობის მქონე მასალები, ნანომაგნიტები და მაგნიტური ნახევარგამტარები. ეს მასალები ძალიან პერსპექტიულია მომავლის ტექნოლოგიებისთვის და მათ გააჩნიათ დიდი გამოყენებითი პოტენციალი. დღეისთვის ეს მასალები მიიღებიან მყარსხეულოვანი რეაქციის მეშვეობით. ეს მეთოდი გულისხმობს საწყისი მასალების ფხვნილების ნარევის ხანგრძლივ (ათეული ან ასეული საათები) გაცხელებას ღუმელში მაღალ (800°-1200°C) ტემპერატურებზე. ეს პროცესი მოითხოვს დროის და ენერჯის დიდ დანახარჯს, რაც ზრდის ნივთიერების ღირებულებას. გარდა ამისა, ხანგრძლივი მაღალტემპერატურული დამუშავების დროს ხდება ცალკეული ატომების, კერძოდ ჟანგბადის აორთქლება, რაც იწვევს სტექიომეტრიის დარღვევას. აქედან გამომდინარე მსოფლიოში დიდი ძალისხმევაა მიმართული ისეთი ტექნოლოგიის შესამუშავებლად, რომელიც მყარსხეულოვანი რეაქციის უფრო მოკლე დროში და უფრო დაბალ ტემპერატურაზე ჩატარების შესაძლებლობას მოგვცემს.

ბოლო სამი წლის განმავლობაში ჩვენს ჯგუფში თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში აღმოჩენილ იქნა და განვითარდა თანამედროვე ზეგამტარი და მაგნიტური მასალების სწრაფი სინთეზის ახალი ტექნოლოგია. ამ ტექნოლოგიას ფოტოსტიმულირებული მყარსხეულოვანი რეაქცია ვუწოდეთ [1]. ფოტოსტიმულირებული მყარსხეულოვანი რეაქციის არსი მდგომარეობს საწყისი ნივთიერებების ნარევის სინათლის მძლავრი ნაკადით დასხივებაში, ფართო სპექტრალურ დიაპაზონში ინფრაწითელიდან ულტრაიისფერამდე, ისეთი ინტენსივობით, რომელიც საკმარისია მყარსხეულოვანი რეაქციის აღსაძვრელად ფხვნილოვან ნარევაში შემავალ ატომებს შორის. ჩატარებულმა ექსპერიმენტებმა აჩვენა, რომ რეაქციის სიჩქარე დაახლოებით ორი რიგით აჭარბებს ჩვეულებრივი თერმული მყარსხეულოვანი რეაქციის სიჩქარეს. ეს გვაძლევს საშუალებას მივიღოთ ზეგამტარი და მაგნიტური მასალები საათების ნაცვლად წამების განმავლობაში.

აღნიშნულ ტექნოლოგიას ძალიან ფართო გამოყენების პერსპექტივა აქვს რადგან თანამედროვე მაღალტემპერატურული მასალების უმეტესობა იწარმოება მყარსხეულოვანი რეაქციით მაღალტემპერატურულ ღუმელებში. ამიტომ ამ მასალების ფოტოსტიმულირებული მყარსხეულოვანი რეაქციით დამზადებით შესაძლებელია მათი სინთეზის დროისა და ღირებულების მკვეთრი შემცირება.

ლიტერატურა

[1] D. Daraselia, D. Japaridze, Z. Jibuti, A. Shengelaya and K. A. Müller, J. Supercond. Nov. Magn., **26**, 2987 (2013).