



საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემია

ქართული ენციკლოპედიის ი. აბაშიძის სახელობის მთავარი სამეცნიერო რედაქცია

მაღალტემპერატურული ზეგამტარობა

მაღალტემპერატურული ზეგამტარობა, ზეგამტარობის მოვლენა, რომელიც ხორციელდება უფრო მაღალ ტემპ-რაზე, ვიდრე დაბალტემპერატურული ზეგამტარობა (დბ). დბ-ის ბარდინ-კუპერ-შრიფერის სტანდარტული თეორია დაფუძნებულია ელექტრონების დანყვილების ფონონურ მექანიზმზე და გამორიცხავს ზეგამტარული ფაზის არსებობას 30–35 K-ზე უფრო მაღალი ტემპ-რებისათვის. შესაბამისად, ისტორიულად დბ-ს და მ. ზ-ს შორის საზღვრად 35 K არის მიჩნეული.

პირველი მაღალტემპერატურული კერამიკული ზეგამტარი (ზეგამტარულ ფაზაში გადასვლის 30 K-ზე ოდნავ უფრო მაღალი ტემპ-რით), სინთეზირებული იყო შვეიცარიაში (1986) IBM კორპორაციის ციურიხის ცენტრის თანამშრომლების, ა. მიულერისა და გ. ბერდნორცის მიერ; ამ მიღწევისათვის მათ მიენიჭათ ნობელის პრემია ფიზიკის დარგში (1987). შემდეგ სინთეზირებული იყო ახალ კერამიკულ ზეგამტართა ოჯახები, რ-თა ზეგამტარულ მდგომარეობაში გადასვლის ტემპ-რა დამოკიდებულია მათ შედგენილობაზე და იცვლება 80-110K შუალედში. ამჟამად კერამიკულ შენაერთებში ზეგამტარ ფაზაში გადასვლის მაქსიმალური მიღწეული ტემპ-რა არის 134 K.

მაღალტემპერატურულ ზეგამტარს (მზ) ახასიათებს ფენოვანი კრისტალური სტრუქტურა, რ-შიც ზეგამტარული თვისებების მქონე ორგანზომილებიანი ფენები გამოყოფილია ერთმანეთისაგან ასევე ფენოვანი იზოლატორული სტრუქტურებით. შესაბამისად, ნორმალურ მდგომარეობაში ამ მასალებს ახასიათებს ელექტრონული თვისებების მკვეთრი ანიზოტროპია.

მზ-ები მეორე გვარის ზეგამტარებს მიეკუთვნება, რაც იძლევა მათი გამოყენებით ზეგამტარი მაგნიტების შექმნის პრინციპულ შესაძლებლობას, თუმცა კერამიკული მასალების სიმყიფის გამო ამის განხორციელება გაძნელდა. მზ-ის მიკროსკოპული თეორიის შექმნა თანამედროვე ფიზიკის დიდ გამოწვევადაა მიჩნეული.

ს ა ქ ა რ თ ვ ე ლ ო შ ი მზ-ის კვლევა მისი აღმოჩენის შემდეგ მალევე დაიწყო. 1990 მზ-ების სინთეზისა და თვისებების კვლევაში მიღწეული წარმატებისათვის მეცნიერთა ჯგუფს ნ. კეკელიძის ხელმძღვანელობით (ნ. კეკელიძე, გ. ცინცაძე, მ. ჭუბაბრია) მიენიჭა თსუ-ის პ. მელიქიშვილის სახ. პრემია. 2014 ქართველ მეცნიერთა ჯგუფმა (ა. შენგელაია, დ. დარასელია, დ. ჯაფარიძე, ზ. ჯიბუტი) ნობელის პრემიის ლაურეატ ა. მიულერთან ერთად შეიმუშავა და დააპატენტა მზ-ების სწრაფი მყარსხეულოვანი რეაქციით სინთეზის ტექნოლოგია. ულტრაიისფერი სხივებით დასხივების პირობებში 2020 ა. შენგელაიას მიენიჭა საქართვე. ეროვნ. პრემია ნაშრომთა ციკლისათვის „მაღალტემპერატურული ზეგამტარებისა და დაბალგანზომილებიანი მაგნეტიკების ექსპერიმენტული კვლევა“.

ამჟამად საქართველოში მზ-ის კვლევა მიმდინარეობს თსუ-ის ფიზიკის დეპარტამენტში, ე. ანდრონიკაშვილის სახ. ფიზ., სტუ-ის ვ. ჭავჭავანიძის სახ. კიბერნეტიკისა და სოხუმის ი. ვეკუას სახ. ფიზიკა-ტექნ. ინ-ტებში.

გ. ჯაფარიძე
