

კუმულაციური ბმრ სტიმულირებული ექოს მოვლენა მაგნიტურ მასალებში

ც. გავაშელი¹, გ. მამნიაშვილი², ტ. გეგეჩკორი², ზ. შერმადინი²

ელ-ფოსტა: tsismari.gavasheli@tsu.ge

¹ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერია,
ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა
ფაკულტეტი, თსუ, ჭავჭავაძის პრ.1, 0179,
თბილისი, საქართველო

²თსუ ელ.ანდრონიკაშვილის ფიზიკის
ინსტიტუტი, , თამარაშვილის ქ. 6, 0177 თბილისი,
საქართველო

ნაშრომში წარმოდგენილია მაგნიტურ მასალებში კუმულაციური ბმრ სტიმულირებული ექოს მოვლენის შესაწავლის შედეგები მათი პრაქტიკული გამოყენების შესაძლებლობების მკვეთრად გაზრდის მიზნით. აღნიშნულ მასალებში ეს ექო სიგნალები გენერირდება ვიწრო ჩამწერი რადიოსიხშირული იმპულსების ერთობლივი მოქმედებით და აღმგზნები რადიოსიხშირული იმპულსების რაოდენობის გაზრდისას აღინიშნება ინტენსივობის მკვეთრი გაზრდა მისი შემცირების ნაცვლად. მსგავსი ეფექტი ადრე დამზერილი იყო კუმულაციური სტიმულირებული ფოტონური ექოს შემთხვევაში. კუმულაციური სტიმულირებული ფოტონური ექოს შემთხვევაში ექოა გენერირება ხდებოდა ორი რადიოსიხშირული იმპულსის თანმიმდევრული გამეორებისას [1] და ეწოდა კუმულაციური ორიმპულსიანი ფოტონური ექო. ამ შემთხვევაში ნაჩვენებია, რომ ექოების სერია, რომელიც გენერირდება ორიმპულსიანი თანმიმდევრობითი იმპულსების გამეორებით, გამოიხატება გაზრდილი ინტენსივობით შემცირების ნაცვლად. შემდგომში აღნიშნული მეთოდი განვითარდა ოპტიკური ექოსათვის [2] - გენერირებული კუმულაციური სტიმულირებული ფოტონური ექო (CSPE). მეთოდის გამოყენება შესაძლებელია ბირთვული მაგნიტური რეზონანსის და ბირთვული კვადუპოლური რეზონანსისთვის მგმნობიარობის გაზრდის მიზნით. კერძოდ, ბირთვული კვადუპოლური რეზონანსის მეთოდით შესაძლებელია ასაფეთქებელი ნივთიერების დისტანციურად დეტექტირებისას ინტენსივობის მკვეთრად გაზრდა [3]. სამიმპულსიანი ბმრ კუმულაციური სტიმულირებულის ექოს (CSE) სიგნალების ექსპერიმენტულად დამზერისათვის შერჩეულ იქნა ლითიუმის ფერიტი, ხანგმლივი სპინ-მესერული რელაქსაციის დროის გამო [4]. ჩვენს მიერ შესწავლილი იყო სხვა ტიპის კუმულაციური სპინური ექოს მოვლენა ე.წ. კუმულაციური ბმრ ერთიმპულსიანი ექოს ეფექტი კობალტში [5]. ამ შრომაში შესწავლილია ლითიუმის ფერიტში ორი ტიპის კუმულაციური სტიმულირებული ბმრ ექო სიგნალი.

ლიტერატურა

- [1] A. Schenzle, R.G. DeVoe, R.G. Brewer, Cumulative two-pulse photon echoes, Phys Rev A 30 (1984) 1866-1872.
- [2] V.A. Zuil'kov, D.F. Gañulin, V.V. Samartsev, M.F. Stel'makh, M.A. Yufin, M.A. Yakshin, Accumulated long-lived optical echo and optical memory, Soviet Journal of Quantum Electronics, 21 (1991) 477-478.
- [3] D.W. Prescott, J.B. Miller, C. Tourigny, K.I. Sauer, Nuclear quadrupole resonance single-pulse echoes, J. Magn. Res. 194 (2008) 1-7.
- [4] I.G. Kiliptari, V.I. Tsifrinovich, Single-pulse nuclear spin echo in magnets, Phys Rev B 57 (1998) 11554-11564.
- [5] G.I. Mamniashvili, T.O. Gegechkori, Z.G. Shermadini, Cumulative single-pulse NMR echoes in cobalt, Appl. Phys. Res. 7 (2015) 26-33.