

Didelės amplitudės mikrosekundinės trukmės magnetinių laukų matavimas, naudojant jutiklius iš manganitų sluoksnių

High amplitude microsecond duration magnetic field measurement using sensors based on manganite films

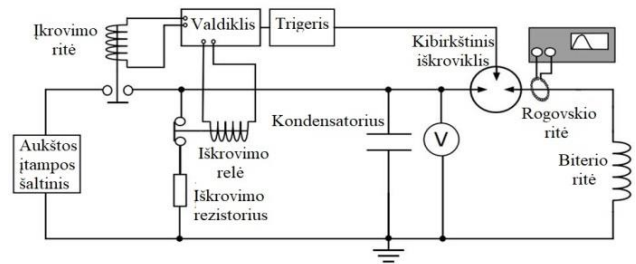
Modestas Čeikauskas¹, Justas Dilys¹, Voitech Stankevič¹, Valentina Plaušinitienė^{1,2}, Nerija Žurauskienė¹

¹Fizinių ir technologijos mokslų centras, Funkcinių medžiagų ir elektros inžinerijos skyrius, Saulėtekio al. 3, LT-10257 Vilnius

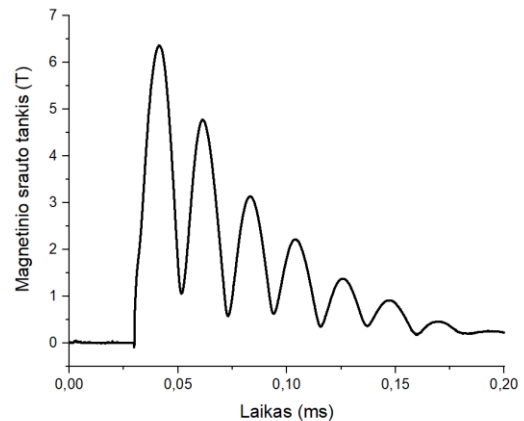
²Vilniaus universitetas, Chemijos ir geomokslų fakultetas, Chemijos institutas, Naugarduko g. 41, LT-03225, Vilnius
modestas.ceikauskas@ftmc.lt

Pastaraisiais dešimtmečiais lantano manganitų sluoksniai (LaSrMnO), pasižymintys milžiniškos magnetovaržos reiškinio, buvo visapusiškai tiriami dėl galimybės juos panaudoti magnetinio lauko jutiklių taikymams [1]. Tyrimų metu buvo parodyta, kad šie nanostruktūrizuoti sluoksniai dėl mažos magnetovaržos anizotropijos gali matuoti didelės amplitudės impulsinius magnetinius laukus, nepriklausomai nuo lauko krypties. Tokie jutikliai buvo naudojami, matuojant magnetinės difuzijos procesus magnetinėse svaidyklėse [2] ir matuojant magnetinio lauko pasiskirstymą impulsiniuose magnetuose, gebančiuose generuoti 1 – 100 ms trukmės impulsus, kurių amplitudė siekia 90 T. Tačiau metalų formavimo ar suvirinimo magnetiniais impulsais proceso metu yra naudojami gerokai trumpesni impulsai (20-30 μ s). Be to, jutikliai turi veikti aukštesnėje nei kambario temperatūroje, nes metalų formavimo/suvirinimo magnetiniais impulsais proceso metu, magnetinio lauko matavimo vietoje temperatūra staigiai pakyla. Buvo parodyta, kad nanostruktūrizuotų $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{Mn}_y\text{O}_3$ sluoksnių varža ir magnetinės savybės stipriai priklauso nuo Mn pertekliaus [3]. Mangano kiekiui sluoksnyje (y) esant $y > 1$, padidėja metalas-izoliatorius virsmo temperatūra bei jutiklio magnetovarža.

Šiame darbe bus pristatyti tyrimų rezultatai, gauti matuojant trumpus (20-30 μ s) didelės amplitudės (6-8 T) impulsinius magnetinius laukus, generuojamus metalų formavimo magnetiniais impulsais proceso metu. Taip pat bus analizuojama magnetinio impulso forma ir magnetinio lauko pasiskirstymas magnetinėje ritėje.



1 pav. Trumpų magnetinių impulsų generatoriaus schema



2 pav. Magnetinio lauko dinamika ritės centre

Reikšminiai žodžiai: manganitų sluoksniai, mikrosekundžių trukmės magnetinių impulsų matavimas

Literatūra

- [1] D. Pla, C. Jimenez and M. Burriel, Adv. Mater. Interfaces 4, 1600974 (2017).
- [2] M. Schneider, O. Liebfried, V. Stankevič, S. Balevičius, and N. Žurauskienė, IEEE Trans. Magn. 45, 1 (2009).
- [3] N. Žurauskienė, V. Stankevič, S. Keršulis, J. Klimantavičius, Č. Šimkevičius, V. Plaušinitienė, M. Vagner, S. Balevičius, IEEE Trans. Plasma Sci. vol. 47, 4530 (2019).