

Istraživanje kompleksa prijelaznih metala EPR spektroskopijom u jakim magnetskim poljima

Dijana Žilić¹

¹*Institut Ruđer Bošković, Bijenička 54, 10000 Zagreb, Hrvatska;
Leibniz Institute for Solid State and Materials Research Dresden (IFW-Dresden),
Helmholtzstraße 20, 01069 Dresden, Njemačka*

Molekulski magneti predmet su znanstvenog interesa zbog potrage za multifunkcionalnim materijalima kao i potrebe za fundamentalnim razumijevanjem magnetizma [1]. Među mnoštvom novih spojeva, oksalatni kompleksi prijelaznih metala zanimljivi su zbog velike učinkovitosti oksalatnog mosta ($C_2O_4^{2-}$) u prijenosu interakcije izmjene između metalnih iona. Pored razvoja kemijske sinteze, napredak u području molekulskog magnetizma ostvaren je i razvojem eksperimenata u fizici. Jedna od najvažnijih metoda istraživanja je elektronska paramagnetska rezonancija (EPR) koja daje uvid u lokalna svojstva paramagnetskih centara i mikroskopsku sliku međudjelovanja u promatranim sustavima. Međutim, komercijalni EPR spektrometri (X-band) koji koriste mikrovalove frekvencije 9,5 GHz i magnetska polja do 1 T, nisu dovoljni za istraživanje kompleksa prijelaznih metala sa spinom $S > 1/2$. Da bi se kod takvih spojeva odredili parametri spinskog hamiltonijana: g -tenzor, D -tenzor (cijepanje u nultom polju) i A -tenzor (hiperfino cijepanje) potrebno je imati spektrometre koji rade u jakim poljima i pri visokim frekvencijama ("High Field-High Frequency" EPR, HF-EPR) [2].

Predstavljeni su EPR rezultati istraživanja oksalatnih kompleksa prijelaznih metala: [3,4] trodimenzionalne mreže Mn(II) iona spina $S = 5/2$ u čijim se šupljinama nalaze Cu(II) ioni spina $S = 1/2$ te jednodimenzionalnih kompleksa Cr(III) iona spina $S = 3/2$. Kompleks bakra i mangana pokazuje fazni prijelaz iz paramagnetskog u antiferomagnetsko stanje pri $T_N = 13$ K u slabim magnetskim poljima dok kromovi kompleksi pokazuju paramagnetsko ponašanje od sobne do temperature tekućeg helija. Frekventnim i temperaturnim HF-EPR mjerenjima (16 GHz–1 THz, 0–16 T) određeni su g -faktori kao i D i E parametri cijepanja u nultom polju spomenutih iona prijelaznih metala [5,6].

*Istraživanje je realizirano kao „PostDoc“ projekt Hrvatske zaklade za znanost.

[1] O. Kahn, *Molecular Magnetism*, Wiley-VCH Inc. (1993).

[2] C. Golze et al., *Phys. Rev. B* **73** (2006) 224403.

[3] F. Pointillart et al., *Tetrahedron: Asymmetry*, **17** (2006) 1937.

[4] L. Androš, *Dalton Trans.*, **41** (2012) 14611.

[5] Jurić et al., rad u pripremi.

[6] Žilić et al., rad u pripremi.