
Seminar FO

Magnetoelektrični multiferoici: $K_3Fe_5F_{15}$ skupina
te PZT-PFW čvrste otopine

Damir Pajić
Fizički odsjek
Prirodoslovno matematičkog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu

Magnetoelektrični multiferoici odnedavno pobuđuju veliko zanimanje zbog istovremenog feromagnetskog i feroelektričnog uređenja, a njihovo međusobno vezanje omogućuje promjenu magnetizacije pomoću električnog polja i obrnuto.

$K_3Fe_5F_{15}$ je multiferoik u kojem je magnetoelektrično vezanje uočeno preko anomalija u dielektričnoj konstanti blizu magnetskog prijelaza. Spora magnetska dinamika povezana je s toplinskom aktivacijom magnetskih momenata nanometarskih uređenih magnetskih područja. Zamjena Fe(II) s Cu(II) ili Fe(III) s Cr(III) uzrokovala je značajne promjene u magnetskom ponašanju, uključujući i temperaturno poljni raspon u kojem se uočavaju spore relaksacije magnetizacije te prirodu uređenja magnetskih nanopodručja.

Mogućnost magnetoelektričnog vezanja u $xPZT+(1-x)PFW$ [$PZT=Pb(Zr_{0.575}Ti_{0.425})O_3$ i $PFW=Pb(Fe_{2/3}W_{1/3})O_3$] potakla je na istraživanje magnetskog faznog dijagrama te keramike u masivnom obliku. Za veće udjele PFW uočeni su magnetski prijelazi antiferomagnetskog tipa pri visokim temperaturama te za gotovo sve udjele zamrzavanje magnetizacije i aktivacijsko ponašanje pri niskim temperaturama. Rezultati ukazuju na natjecanje/suradnju dugodosežnog magnetskog uređenja i kratkodosežnog uređenja u nanodomene.

U oba primjera nastanak magnetskih nanopodručja važan je argument u objašnjenju mehanizma vezanja magnetizacije i polarizacije. Osim toga dobiveni su i parametri od pomoći za dizajniranje novih multiferoičnih materijala.

Rezultati su nastali u Institutu za matematiku, fiziku i mehaniku, Ljubljana, na radu koji su sufinancirale Nacionalna zaklada za znanost, visoko školstvo i tehnologijski razvoj Republike Hrvatske u sklopu Postdoc programa te Agencija za razvoj kadrova i stipendije Republike Slovenije u sklopu AdFutura programa.
