

Mjerenja transportnih svojstava $\text{Co}_{1/3}\text{NbS}_2$ u ekstremnim uvjetima

N. Barišić¹, I. Smiljanić¹, P. Popčević¹, A. Bilušić¹, E. Tutiš¹, A. Smontara¹, H. Berger², J. Jaćimović², O. Yuli², L. Forró²

¹Institut za fiziku, Zagreb, Croatia

²École polytechnique fédérale de Lausanne, Switzerland

Materijali u kojima se natječe nekoliko različitih interakcija posjeduju često egzotična osnovna stanja te bogate fazne dijagrame. Od posebnog interesa su lističasti materijali jer su u njima efekti korelacija dodatno pojačani sniženom dimenzionalnošću. Da bi se rasplela fizikalna slika i shvatile glavne osobine tih sustava stavlja ih se u što ekstremnije vanjske uvjete. Tijekom nekoliko posljednjih godina na IF-u su razvijane nove eksperimentalne metode za mjerenja transportnih svojstava pod visokim tlakovima, prvo u okviru NZZ projekta[1] da bi se nastavilo s njihovom nadogradnjom u okviru UKF projekta[2]. Cilj je izvoditi kombinirana mjerenja u širokom temperaturnom opsegu (od 1.5 K do sobne temperature), u visokim magnetskim poljima (do 10 T) te visokim tlakovima (do 30 odnosno 150 kbar, ovisno o tipu tlačne ćelije). Ovim radom predstavljamo prvu studiju efekta tlaka na neki od interkaliranih dihalogenida prijelaznih metala u kojima se magnetski momenti interkaliranih atoma međusobno uređuju.[3] $\text{Co}_{1/3}\text{NbS}_2$ je lističast materijal s temperaturom magnetskog uređenja $T_N=26$ K. dc-vodljivost (ρ), termoelektrčna struja (S) i termalna vodljivost (κ) je detaljno analizirana prvo na sobnom tlaku. Time su jasno utvrđeni efekti magnetskog prijelaza na te fizikalne veličine. Potom se pratilo promjene tih veličina u ovisnosti u tlaku i temperaturi. Temperatura magnetskog uređenja sa tlakom je potisnuta na niže vrijednosti nagibom od $dT_N/dp = -1.2$ K/kbar, razotkrivajući nemonotone temperaturne ovisnosti termostruje i otpornosti. Također je zamijećeno da na višim temperaturama otpornost raste s povećanjem tlaka, što je do sada nezabilježeno u toj obitelji materijala. Nekoliko mogućih mikroskopskih objašnjenja opaženih ponašanja je kritički diskutirano npr. kroz natjecanje super-izmjene i RKKY interakcije, ili pak potiskivanje uređenja putem Doniachovog mehanizma.

[1] Istraživanje transportnih karakteristika materijala s novim elektroničkim svojstvima pod visokim tlakom, NZZ projekt 37, (http://www.program.nzz.hr/projekti/detalji_projekta/37)

[2] New electronic states driven by frustration in layered materials, UKF projekt 65/10, (frustrated-electrons.ifs.hr)

[3] N. Barišić et al., arXiv:1012.2408