



Zagreb, 25. listopada 2018.

Znanstvenici s Fizičkoga odsjeka PMF-a SuZ otkrili novo svojstvo visokotemperaturnih supravodiča - otkriće objavljeno u časopisu *Nature Communications*

Znanstvenici s Fizičkoga odsjeka Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu **Damjan Pelc, mag. phys., Marija Vučković, mag. phys., doc. dr. sc. Mihael Grbić, prof. dr. sc. Miroslav Požek i prof. dr. sc. Neven Barišić** otkrili su novo svojstvo visokotemperaturnih supravodiča, pokazavši da se nastanak supravodljivosti u kupratima može razumjeti kroz univerzalni proces perkolacije. Otkriće je objavljeno u časopisu *Nature Communications* u suradnji s kolegama iz SAD-a i Japana (**prof. dr. Martin Greven, izv. prof. dr. Takao Sasagawa i dr. Guichuan Yu**).

Istraživanje koje je dovelo do ovoga otkrića započeto je u okviru projekta LOMEDY (*Local Probe and Mesoscopic Dynamics of New Phases in Strongly Correlated Electron Systems*), koji je financirala Hrvatska zaklada za znanost. Istraživanje se provodilo četiri godine u suradnji sa znanstvenicima Sveučilišta iz Minnesote (SAD) i Tehnološkoga instituta iz Tokija (Japan). Ovim je istraživanjem prvi puta razvijena nova ideja o nastanku visokotemperaturne supravodljivosti, čime je učinjen korak naprijed u shvaćanju i kontroli toga fenomena i njegove tehnološke primjene.

Proučavanjem širokoga raspona kupratnih spojeva korištenjem različitih tehnika izoliran je perkolacijski mehanizam koji je u njima univerzalno prisutan. Supravodljivost u kupratima je prema tome intrinzično nehomogena u prostoru, uz jedinstvenu karakterističnu skalu nehomogenosti koja ne ovisi ni o vrsti spoja ni o koncentraciji nositelja naboja. Ovaj je rezultat od velikoga značaja budući da je nakon nekoliko desetljeća opovrgnuo uvriježeno mišljenje prema kojemu supravodljivost nastaje iz uniformne kritične paravodljive faze. Razrješenju ovoga misterija najviše je pridonijelo inovativno korištenje tehnike nelinearne vodljivosti (razvijene na Fizičkom odsjeku PMF-a SuZ), koja je jednoznačno dokazala perkolacijsku prirodu nastanka.

Glavni potpis supravodljive nehomogenosti iznad makroskopske temperature prijelaza T_C je eksponencijalni pad vodljivosti s temperaturom. Ovaj je proces potvrđen usporedbom rezultata nelinearne i linearne vodljivosti te njihove osjetljivosti na magnetsko polje. Također, isto ponašanje pronađeno je u objavljenim rezultatima drugih eksperimentalnih tehnika poput Seebeckova koeficijenta, magnetizacije, specifične topline i fotoemisijske spektroskopije.

Istraživanjem je razvijen jednostavan teorijski model zasnovan na postojanju prostorne nehomogenosti temperatura supravodljivoga prijelaza koji daje kvantitativno slaganje s eksperimentima. Time je nastanak supravodljivosti u kupratima stavljen u širi kontekst perkolacijske fizike, koja opisuje mnoštvo fenomena u različitim znanstvenim granama – od tvorbe kozmoloških struktura, neuralnih mreža do procesa širenja bolesti u populaciji.

Rad objavljen u časopisu *Nature Communications* od velikog je značaja za istraživače Fizičkoga odsjeka jer su čak petero od osam autora istraživači Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Za daljnje informacije o ovom velikom postignuću istraživača s Fizičkoga odsjeka Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu ljubazno molim da se javite Mariji Vučković, mag. phys. (mob. 095 840 6262, e-mail: mdvuckovic@gmail.com).

Unaprijed zahvaljujem što ćete javnost izvijestiti o ovom velikom postignuću istraživača Sveučilišta u Zagrebu.

S poštovanjem,

dr. sc. Tamara Dagen
mob. 099 4564 443