

POZIVAMO VAS NA PREDAVANJE

QUANTUM COHERENCE VS. COMPLEXITY 'DISORDER': HOW TO ENHANCE SUPERCONDUCTIVITY IN HIGH-T_c CUPRATES AND RELATED MATTER

GOST PREDAVAČ: DR. SC. DAVOR PAVUNA
LABORATORY OF PHYSICS OF COMPLEX MATTER
SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY AT LAUSANNE (EPFL)

I PETAK | 22. 3. 2013. | 16 SATI |

I DVORANA III. KRILA INSTITUTA RUĐER BOŠKOVIĆ | BIJENIČKA 54 | ZAGREB |



Davor Pavuna rođen je 1952. godine u Koprivnici. Osnovnu školu polazio je u Đurđevcu i Osijeku, gimnaziju u Zagrebu, a studij fizike na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Nakon diplome na PMF-u (1977.) odlazi u Veliku Britaniju gdje je doktorirao na elektronskim svojstvima amorfnih metala kod profesora Sydneya Dugdalea (1982.). Slijede tri godine istraživačkog rada u Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) u Francuskoj, gdje je radio i kao pridruženi predavač na sveučilištu Université Joseph Fourier u Grenobleu u Francuskoj, gdje je započeo uspješni istraživački program na kvazikristalima. Godine 1986. prelazi na Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Lausanne, Švicarska, kao voditelj Grupe za supravodljivost. Kao profesor predaje: Opću fiziku na diplomskom studiju, Kvantne fluide na doktorskom studiju, a od 2004. do 2010. g. predsjedavao je doktorskim studijem Kondenzirana materija i biofizika. U svojoj

dosadašnjoj znanstvenoj karijeri objavio je preko 150 znanstvenih radova, uredio 24 stručne knjige, održao preko 100 pozvanih predavanja na istaknutim svjetskim institucijama te napisao vrlo uspješan udžbenik o supravodljivosti (1992 g.) Predsjedavao je nad 30 konferencija i 6 ljetnih škola. Suorganizator je konferencija Physics and Nano-Engineering - SPIE-USA, (od 1990.) i From Solid State to BioPhysics I-VI (od 2002.) Bio je gostujući profesor na sveučilištima u Canberri, Parizu, Barceloni. Savjetnik je i suradnik brojnih institucija po svijetu uključujući NSF i DOE, SAD. Dobitnik je nekoliko nagrada među kojima je odličje Danice Hrvatske s likom Nikole Tesle (2006.)

SAŽETAK PREDAVANJA: QUANTUM COHERENCE VS. COMPLEXITY 'DISORDER': HOW TO ENHANCE SUPERCONDUCTIVITY IN HIGH-T_c CUPRATES AND RELATED MATTER

Our present information age has emerged in the 2nd half of the past century essentially from the understanding of quantum physics and a simple concept of doping an insulator. In contrast, a century after the discovery of *superconductivity*, we still do not have either the complete understanding of this striking macroscopic quantum phenomenon (or its limits) nor do we have sufficient (nanoscale 'chemistry') mastery of complex matter required to synthesize >300K superconductor.

I will illustrate some of the core challenges by reviewing our difficult, yet successful, direct photoemission experiments on in-situ grown ultra-thin films [1], as well as ongoing electric field effect studies on monolayer cuprates and related materials. We can vary the carrier density with reversible change in T_c of 30 K. The superconductor-insulator transition occurs close to the quantum resistance for pairs, $R_Q = h/(2e)^2 = 6.5$ k Ω . This is possibly driven by quantum phase fluctuations, between a "Bose insulator" (\approx localized pairs in an insulator) and a high- T_c state [2]. These and other related insights [3] imply that the advancement of contemporary science of complexity requires novel *pluridisciplinary* approaches [4] and institutions, like IRB.

1. M. Abrecht et al. PRL 91, 057002 (2003) ; D. Pavuna et al., J. of Physics 108, 012040 (2008) / 2. A.T. Bollinger et al. Nature 472, 458 (2011); G. Dubuis et al., JSCNM in print (2013) / 3. Redovna konferencija "From Basic to Life Sciences VI", <http://dubrovnik2012.epfl.ch/> / 4. T. Jurendic & D. Pavuna, Water (USA), vol. 4 (2013)