

Неуређеност у $\text{FeSe}_{1-x}\text{S}_x$ ($0 \leq x \leq 1$) Суперпроводним Кристалима

Чедомир Петровић

Везе између кристалографије, хемије, неуређености и критичне температуре T_c су на фронту суперпроводности, једног од највише проучаваног феномена у физици, хемији и науци о материјалима. У гвозденим суперпроводницима T_c је корелисана са просечном висином анјона изнад Fe равни, тј. са геометријом FeAs_4 или FeCh_4 ($\text{Ch} = \text{Te}, \text{Se}, \text{S}$) тетраедра. Уз помоћ успешне синтезе $\text{FeSe}_{1-x}\text{S}_x$ ($0 \leq x \leq 1$) монокристалних легура са атомским дефектима види се да њихова T_c није корелисана са висином анјона као код осталих гвоздених суперпроводника. Уместо тога, промене у $T_c(x)$ и тетрагонално-орторомбична (нематичка) транзиција $T_s(x)$ при хлађењу су корелисане са неуређености у Bragg рефлексијама и Fe вибрацијама у правцу нормалном на Fe равни и тиме насталим интензитетом расејања $(1/\tau)(x)$ [1,2]. Неуређеност настаје због деформисаног $\text{Fe}(\text{Se},\text{S})_4$ тетраедра са различитим Fe-Se and Fe-S бонд дистанцама. Штавише, високотемпературни електрични метални отпор у региону јаке неуређености премашује Mott limit и представља пример нарушења Matthiesen-овог правила и Mooij закона за који се зна да је доминантан када се мала науређеност дода после Drude/Matthiassen режима у свим познатим материјалима [2]. Механизам расејања електричног отпора који премашује Mott limit није повезан са фононима и настаје због јаке Se/S атомске неуређености у тетрахедралном окружењу атома Fe. Експеримента указује на тесну повезаност наноструктурних детаља и неконвенционалног механизма расејања, вероватно повезаног са charge-nematic или магнетним спинским флуктуацијама [2,3].

Референце:

- [1] Aifeng Wang et al., [Inorg. Chem. 61, 11036 \(2022\)](#).
- [2] Aifeng Wang et al., [Nano Lett. 22, 6900 \(2022\)](#).
- [3] Yu Liu et al., [Nanoscale Horizons 10, 59 \(2023\)](#).

Кратка биографија:

Чедомир Петровић се вратио у Србију 2023. године након 23-годишње каријере у Америци. Током 21 године проведене у Националној лабораторији Брукхејвен на Лонг Ајленду, етаблирао се као један од водећих америчких научника у физици синтезе материјала. Објавио је радове у високопрофилним часописима (нпр. Science, Phys. Rev. Letters и Nature Comm.) који су цитирани око 20 хиљада пута (google scholar). Током своје каријере, Чедомир је допринео америчком образовном систему као гостујући професор на одељењима за физику и астрономију Универзитета Џонс Хопкинс и Стони Брук (2009-2024) и на катедри за науку синтезе материјала и Стони Брук (2016-данас). Добитник је награде Марко Јарић (2015), награде Александер фон Хумболт (2011-2014), Америчког Физичког Друштва (2015 APS Fellow) и члан је САНУ од 2015.

Тренутно, Чедомир је научни саветник на Институту Винча и гостујући научник у програмима SHARP и HPSTAR за напредне материјале у Шангају и Пекингу (2023-данас).