



XV Krajowa Szkoła Nadprzewodnictwa
"Stulecie Nadprzewodnictwa"
Kazimierz Dolny, 9-13 października 2011 r.

Pniktydki żelaza w świetle nowych badań

ROMAN PUŻNIAK

Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk,
Al. Lotników 32/46, 02-668 Warszawa

Odkrycie nadprzewodnictwa z temperaturą przejścia fazowego $T_c \sim 4$ K w zawierającym żelazo związku LaFePO_{1-x} [1] zainicjowało intensywne badania, które doprowadziły do odkrycia całej klasy nadprzewodzących pniktydków na bazie żelaza z temperaturą przejścia fazowego do 56 K. Ostatnio, nadprzewodnictwo z T_c powyżej 30 K zostało stwierdzone w rodzinie chalkogenków żelaza $\text{A}_x\text{Fe}_{2-y}\text{Se}_2$, gdzie warstwy FeSe interkalowane są metalem alkalicznym ($A = \text{K}, \text{Rb}, \text{Cs}$) [2]. Jest niezwykle interesującym, że wszystkie te związki charakteryzują się pewnymi wspólnymi właściwościami fizycznymi. Pniktydki i chalkogenki mają warstwową strukturę krystalograficzną, bardzo podobną do struktury miedzianów, co sugeruje bliski związek tych dwóch różnych klas nadprzewodników wysokotemperaturowych. Wiele eksperymentów wskazuje, że pniktydki są materiałami o złożonej strukturze pasmowej, z szeregiem przerw otwartych w stanie nadprzewodzącym. Z analizy pomiarów magnetometrii torsyjnej wynika, że anizotropia głębokości wnikania jest różna od anizotropii górnego pola krytycznego [3]. Górne pole krytyczne H_{c2} wszystkich tych związków jest nadzwyczaj wysokie. Pierwsze oszacowanie $H_{c2}^{\parallel c}(0)$ dla $\text{LaFeAs}_{1-x}\text{F}_x$ dało wartość rzędu 100 T, czyniąc pniktydki materiałami bardzo interesującymi z punktu widzenia zastosowań. Również gęstość prądu krytycznego j_c przekraczająca 10^{10} A/m² w zerowym polu magnetycznym [4] jest porównywalna z j_c miedzianów.

Podziękowania: Praca finansowana z funduszy projektu FunDMS (Advanced Grant of the European Research Council, FP7 "Ideas"), kierowanego przez prof. Tomasza Dietla.

- [1] Y. Kamihara, H. Hiramatsu, M. Hirano, et al., J. Am. Chem. Soc. **128** (2006) 10012.
- [2] J. Guo, S. Jin, G. Wang, et al., Phys. Rev. B **82** (2010) 180520.
- [3] S. Weyeneth, R. Puźniak, N.D. Zhigadlo, et al., J. Supercond. Nov. Magn. **22** (2009) 347.
- [4] P. J. W. Moll, R. Puźniak, F. Balakirev, et al., Nature Materials **9** (2010) 628.