

Fe(Te,S)における超伝導特性向上物質の探索

筑波大学 数理物質科学研究科

出口啓太

FeTe系は鉄系超伝導体の中で最もシンプルな構造を持つ。母相のFeTeは反強磁性秩序を示し超伝導が現れないが、一部をSで置換しメルト法で合成したFe(Te, S)は長距離秩序が消失し超伝導が発現する[1]。一方、固相反応法で合成したFe(Te, S)は、磁気秩序が消失し超伝導転移のオンセットを示すものの、ゼロ抵抗は出現しない。しかし、我々のグループでは試料を大気曝露すると超伝導転移がシャープになりゼロ抵抗が出現することを発見した[2,3]。大気曝露に伴う超伝導特性の向上は、試料を大気曝露させてから1年経過後も続いており、ゼロ抵抗温度は7.8 Kまで上昇した(図1)。また昨年、合成直後の試料に200℃酸素アニールを施すと短時間で超伝導特性が向上する事を報告した[4]。更に、赤ワインをはじめとした酒類中で70℃24時間加温することでも超伝導特性が向上することを見出した(図2)[5]。同温度の酸素アニールでは得られた超伝導体積分率が5%程度であったのに対し、赤ワイン中では60%程と明らかに高い値を示すため、酒中の成分が超伝導特性の向上に寄与していることが示唆される。本発表では、これらFe(Te, S)の超伝導特性向上物質に関して報告する。

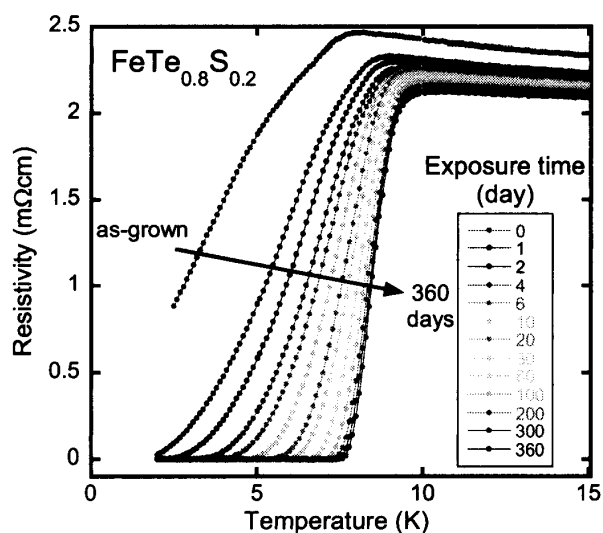


図1 電気抵抗率の温度依存性

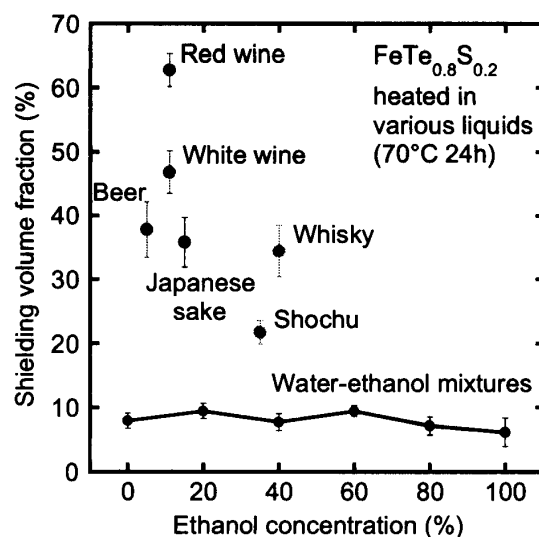


図2 70℃24時間様々なお酒に浸した試料の超伝導体積率

- [1] Y. Mizuguchi, *et al.*, Appl. Phys. Lett. 94 (2009) 012503.
- [2] K. Deguchi *et al.*, Physica C 470 (2010) S340.
- [3] Y. Mizuguchi *et al.*, Phys. Rev. B 81, (2010) 214510.
- [4] Y. Mizuguchi *et al.*, Europhys. Lett. 90 (2010) 57002.
- [5] K. Deguchi *et al.*, Supercond. Sci. Technol. 24 (2011) 055008.