第77回応用物理学会秋季学術講演会 講演予稿集 (2016 朱鷺メッセ (新潟県新潟市))

FeSe への電気化学的アルカリ金属インターカレーション効果

Electrochemical Alkali metal intercalation into FeSe

東北大学際研[1]，東北大院工[2] ○梶田 徹也[1]，川股 隆行[2]，野地 尚[2]，(D)畑田 武宏[2]，
加藤 雅恒[2]，小池 洋二[2]，伊藤 隆[1]

FRIS, Tohoku Univ.[1], Eng., Tohoku Univ.[2], ○Tetsuya Kajita[1], Takayuki Kawamata[2], Takashi Noji[2],
Takehiro Hatakeda[2], Masatsune Kato[2], Yoji Koike[2], Takashi Itoh[1]

E-mail: kajita@fris.tohoku.ac.jp

1. 背景・目的

FeSe では、Se-Se 層間への化学的なインターカレーションにより高い超伝導転移温度を示す結果が多数報告されている。[1-7] 特に、アルカリ金属と溶媒の共挿入により 46K の超伝導転移温度示す事が明らかにされている。本研究では、電気化学的にアルカリ金属(Li,Na)インターカレーションを FeSe に行い超伝導転移温度を上昇させることを試みるとともに、アルカリ金属種、溶媒の効果を明らかにする事を目的とした。[8]

2. 実験方法

固相反応法にてペレット状の FeSe を合成し、1mm 角程度にカットした。電気化学的なアルカリ金属インターカレーションには 3 極セルを用い、作用極には、1mm 角にカットした FeSe を Ni メッシュに圧着したもの、対極および参照極には金属 Na または金属 Li を用いた。(Fig. 1) 電解液には 1mol/L で $LiPF_6$ または、$NaPF_6$ を EC/DEC(v/v=3/7)および PC に溶解させたものを用いた。定電流法(20mA/g)を用いて電気化学的インターカレーションを行い、アルカリ金属をインターカレーションした試料を作製した。(EC:エチレンカーボネート, DEC:ジエチレンカーボネート, PC:プロピレンカーボネート) 電気化学的インターカレーションは Ar 雰囲気のグローブ BOX 内にて行った。 超伝導転移温度は磁化率測定から決定した。

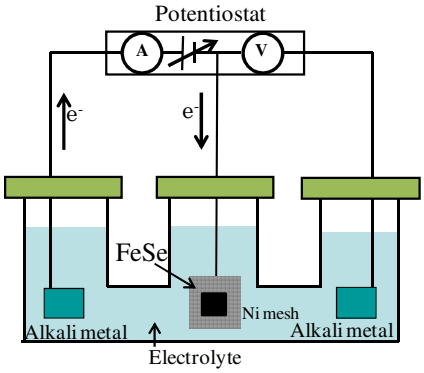

Fig.1 Electrochemical intercalation cell.

3.結果

電気化学的 Li インターカレーションの場合、Se-Se 層間に安定に Li インターカレーションされなかった。Li_2Se が直接合成されてしまっている事が推察された。Na と PC を共挿入することで 43K にて超伝導転移が確認できた。

4. 参考文献

[1] J. Guo et al., *Phys. Rev. B* 82, 180520(R) (2010). [2] T. P. Ying et al., *Sci. Rep*., 2, 426 (2012). [3] T. Hatakeda et al., *J. Phys. Soc. Jpn.* 82, 123705 (2013). [4] T. Noji et al., *Physica C,* 504, 8 (2014). [5] T. Ying et al., *J. Am. Chem. Soc.* 135, 2951 (2013). [6] S. Hosono et al., *J. Phys. Soc. Jpn.* 83, 113704 (2014). [7] S. Hosono et al., *J. Phys. Soc. Jpn.* 84, 013702 (2016). [8] T. Kajita et al., *Physica C,* 505, 085109 (2015).

© 2016年 応用物理学会