

Title	C_60 アルカリ金属化合物の磁氣的性質
Author(s)	錦織, 慎
Citation	
Issue Date	1997-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2314
Rights	
Description	Supervisor:岩佐 義宏, 材料科学研究科, 修士

C₆₀ アルカリ金属化合物の磁氣的性質

錦織 慎 (岩佐研究室)

C₆₀ アルカリ金属化合物は弱いファンデルワールス力によって互いに結合している C₆₀ の分子性結晶にアルカリ金属をドーピングした物質であり、これまでに合成された C₆₀ アルカリ金属化合物 (A_xC₆₀ (x は組成比)) の中には、アルカリ金属 A、組成 x (C₆₀ 分子の価数に対応する) の違いによって結晶構造、電氣的性質、磁氣的性質の異なる多くの物質が存在しており、その中には超伝導体も多数存在している。現在それらの物質の中で一番高い超伝導転移温度 T_c は分子性超伝導体としては最高の 33K を記録しており、この T_c は銅酸化物超伝導体のみしか超えることのできないほど高いものである。

そこで、この C₆₀ アルカリ金属化合物の電子数のわずかな違いによる物理的性質の変化や、どのような電子状態のとき超伝導が発現するのかが問題になっている。本研究では、非超伝導化合物を含めた次のような特徴ある物質群の磁氣的特性の評価を通じて、大局的に C₆₀ 化合物の電子状態について考察した。

第 1 には Na_xC₆₀ を取り上げた。この系では面心立方構造を保ったまま、組成 x の値を変化させることができる。バンド描像からは x = 1, 2 とともに金属状態が期待されるが、Na₁C₆₀、Na₂C₆₀ とともに半導体的であることがわかった。

第 2 にアンモニアを含んだ C₆₀ アルカリ金属化合物超伝導体を取り上げた。この系では C₆₀³⁻ 状態を保ったまま、アンモニアの挿入によって構造が若干の変調を受けている。この系の超伝導特性を調べるために、上部臨界磁場 H_{c2} の温度依存性を調べた。図に (NH₃)_xNaK₂C₆₀ の磁化の温度依存性を示す。矢印はオンセットから決めた転移温度 T である。このデータから決定した超伝導パラメータをアンモニア組成の異なる 3 つの試料について表に示す。このように、アンモニア組成を増やして T_c が減少しても、H_{c2}(0) はあまり変化しないことがわかった。

表：(NH₃)_xNaK₂C₆₀ の超伝導パラメータ

x	1.11	0.42	0.37
格子定数 (Å)	14.42	14.36	14.33
T _c (K)	7.6	13.8	16.7
-dH _{c2} /dT (T/K)	6.4	5	3.4
H _{c2} (0) (T)	34	48	39
ξ (Å)	31	26	29

図は 平成 8 年度修士論文研究発表要旨集参照

keywords

C₆₀、アルカリ金属、超伝導臨界磁場、固溶相、アンモニア