

23pTF-3 $\text{Me}_4\text{N}[\text{Pd}(\text{dmit})_2]_2$ の圧力による構造変化

理研、高エネ研^A: 田嶋陽子、福永武男、中尾朗子^A、加藤礼三

Structure change of $\text{Me}_4\text{N}[\text{Pd}(\text{dmit})_2]_2$ under pressure

RIKEN, KEK^A: A.Tajima, T.Fukunaga, A.Nakao^A, R.Kato

分子性導体 $\text{Me}_4\text{N}[\text{Pd}(\text{dmit})_2]_2$ には、結晶構造の異なる α 型および β 型が存在し、常圧下での電気伝導性は共に半導体的な振舞いを示す。 α 型は 110K 付近に格子定数の変化と抵抗の anomaly が観測されている。この二つのタイプに静水圧を印加すると、低温での抵抗増大が抑えられる。 β 型は超伝導状態を含む金属的な挙動を示すが、 α 型は 110K 付近の抵抗の anomaly が高温側へシフトし、高圧下でも一桁ほどの抵抗増大が残ったままである。

我々は最近新規の γ 型を見出し、 α 型と β 型の間中間的な結晶構造を持ち、常圧下の電気抵抗は半導体的な挙動を示すことを確認した。さらに、静水圧の印加により結晶構造が γ 型から α 型へ変化することを明らかにした。また、圧力の印加速度によって、電気抵抗の温度変化が異なる挙動を示すことも判明したので報告する。

静水圧を 2kbar 印加後、一晚静置した試料の電気抵抗の温度変化は、2kbar の弱圧下から 18kbar の高圧下まで α 型と似た挙動を示す。常圧下では観測されなかった 110K 付近の anomaly が 2kbar の状態から現れ、圧力によって高温側へシフトし、18kbar でも低温での抵抗増大が残る振舞いが見られた。

一方、圧力を印加した後直ちに抵抗を測定すると、3kbar では高温側へシフトした anomaly が現れるが、その後低温の抵抗増大が抑えられ、約 4 K で超伝導状態を示す。超伝導状態は 5kbar 以上の圧力下では消え、低温での抵抗増大がなくなる。15kbar 以上の高圧下では再び低温で抵抗の増大が見られる。この振る舞いは、 α 型を a+b 方向に一軸圧縮したときと似た振舞いで、結晶構造が変化する際に、一軸的なひずみが生じたせいだと考えられる。

X 線解析により、印加速度によらず圧力によって γ 型から α 型へ結晶が不可逆的に構造変化したことが明らかになった。

本講演では、 α 型の一軸性ひずみ効果の結果も報告する。

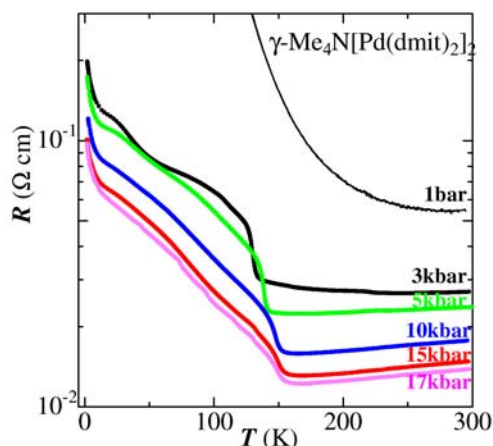


fig.1 静水圧(2kbar)印加後一晚静置した後の試料の電気抵抗の温度依存性

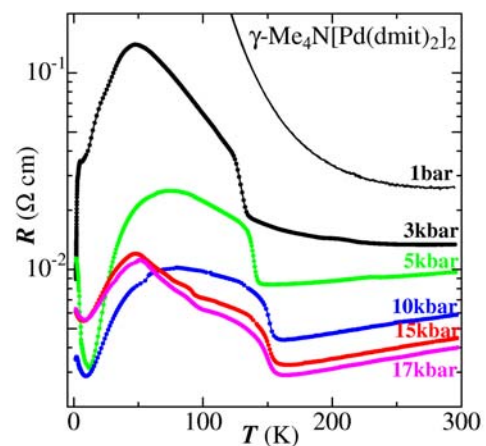


fig.2 静水圧印加直後の試料の電気抵抗の温度依存性