

Sm₃Se₄の低温比熱

東大理 古野 毅 佐々木 亘

§ 1 序

Sm₃Se₄の単結晶の低温比熱を 0.15K < T < 3.5K の温度範囲で測定した結果を報告する。比熱測定は 1.5K < T < 3.5K は熱パルス法で 0.15K < T < 1.5K は熱緩和法で行なった。 図 1

§ 2 測定結果

図1は比熱の測定結果である。これから、T=1.15K付近にピークを持つことがわかる。このピークの原因としてこれまでに次のように考えられてきた。Sm₃Se₄のSm³⁺の基底状態はJ=5/2で、それが結晶場により2分裂してエネルギーの低いquartetが下に、doubletが上にくる。quartetがさらに非立方対称な結晶場でΔ=2.4K位離れたdoubletに分かれ、そのΔによるショットキー比熱がピークに対応している。図2は図1の比熱のデータを対数軸でplotした図である。ピーク的位置で合わせたショットキーの山は低温側で、温度が下がるとつれてずれていることがわかる。このようにショットキーだけでは山をうまく説明することができないこと

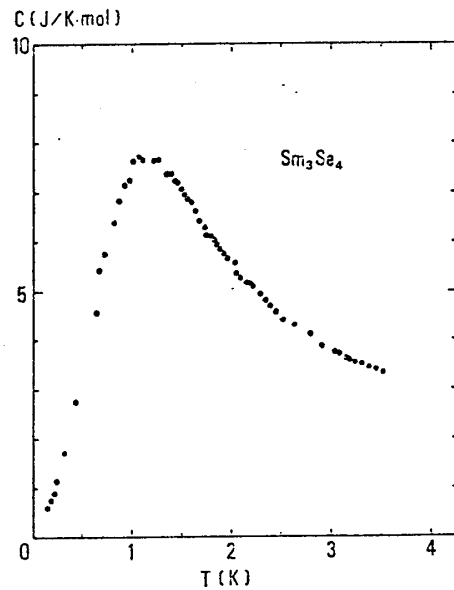
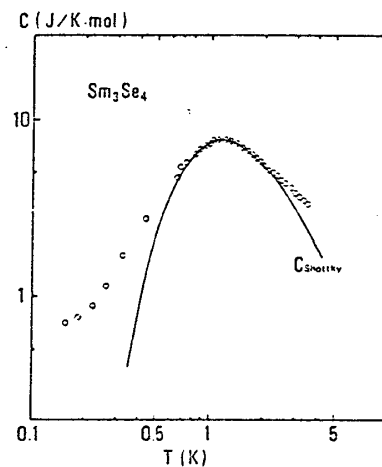


図 2



は明らかである。

図 3

§ 3 エントロピー

図3は図1の比熱の測定結果をもとにして計算したエントロピーである。比熱の山に寄与する S_m^{2+} は Sm_2Se_4 1モル当り2モルずつある。 S_m^{2+} の基底状態が quartet で、それが2つの doublet に分裂しているとすると、ショットキーの山に含まれるエントロピーは2モル分の $2 \ln 2$ あるはずで

これは $T=2.4K$ での値に対応している。さらに、最低エネルギーの Kramers doublet に伴うエントロピー分の $2 \ln 2$ はより低温にまで残っているはずであり、比熱の低温でのショットキーからのずれはそのエントロピーの存在を示していると考えられる。

