

一様な温度勾配をつけて6～8日間熱処理を行なった。その後試料の各部に含まれている水素を高真空中で熱的に放出させて、これを四重極質量分析計で検出することにより試料中の水素分布を求めた。次に輸送熱をパラメータとして温度勾配下での拡散方程式を解き、得られた水素分布を実験結果にフィッティングさせて輸送熱を決定した。本実験の結果、アルミニウム中の水素の輸送熱として $-0.18 \sim -0.22$ eV が得られた。

6. アルミニウム-3d 属希薄合金における 伝導電子散乱の異方性

米 谷 敦

アルミニウム中に3d 属元素を固溶させた場合、その3d 準位の作り出す擬束縛状態によって伝導電子が散乱される。一方、低磁場領域においては、磁気抵抗やホール係数はフェルミ面の形状およびフェルミ面上における伝導電子の散乱確率に強く依存している。従って、低磁場極限における磁気抵抗とホール係数の測定値から、各3d 属溶質原子の作る擬束縛状態による散乱確率の波数ベクトル依存性、すなわち散乱の異方性の大きさを見積ることができる。

そこで本研究では、帯精製Al中にTi, Ni, Cu各3d 属元素を希薄に融かした合金の低磁場横磁気抵抗係数 P_t^0 と低磁場ホール係数 R_H^0 を、感度5 pVの超伝導チョッパ増幅装置と感度 $\ln V$ の直流電流比較型電位差計を用いて精密に測定した。その結果、Al-Ti希薄合金では、Al中のTi濃度が増すほど P_t^0 や $|R_H^0|$ の値が異常に大きくなる現象が見られた。Al-Cu希薄合金では、このような合金濃度依存は見られず、Kohler 則に良く従うことが示された。さらに、各固溶した希薄合金の R_H^0 と P_t^0 を溶質原子の原子番号順にプロットすると、原子番号が増すに従って、 R_H^0 は $-3.46 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{C}$ から $+0.19 \times 10^{-11} \text{ m}^3/\text{C}$ まで単調に増加し、 P_t^0 は $0.85 \times 10^{-19} \Omega^2 \text{ m}^2/\text{T}^2$ から $0.78 \times 10^{-19} \Omega^2 \text{ m}^2/\text{T}^2$ まで単調に減少することが示された。

以上の測定結果から、Kesternichの3-グループ・モデルを用いて散乱の異方性の大きさを見積った。そして、この散乱の異方性と3d 準位の空間的広がりとの相関を明らかにし、さらに、母金属Alのバンド構造を取り入れた phase shift 法を適用して、 R_H^0 と P_t^0 の測定値と定性的に一致する計算結果を得た。