◦ 広島大学大学院理学研究科物理学専攻

1. アルミニウム中の原子空孔における陽電子消滅の温度依存　白石　豪
2. Al-Ag希薄合金の結晶粒界における電気抵抗　合田光宏
3. 温度変化にともなう高完全度単結晶中の格子欠陥の挙動　藤原　淳
4. He気体中の陽電子消滅γ線スペクトル　谷　弘詞
5. 分子線・レーザー分光によるI_2の超微細構造の研究　若杉昌徳

1. アルミニウム中の原子空孔における陽電子消滅の温度依存

白石　豪

本研究の目的は，アルミニウム中の単一原子空孔に陽電子が捕捉された状態からの陽電子消滅パラメータS_vと，単一原子空孔の単位濃度当りの陽電子捕捉速度μ_vの温度依存を，実験的に明らかにすることである。この目的のために，まず，次の２種類の実験を行なった。急冷した帯精製アルミニウム単結晶における陽電子消滅ドップラーブロードニングを，4.2～200 Kの温度領域で測定した。この測定から得られたSパラメータには，凍結原子空孔濃度が低い場合，80 K以下で負の温度依存がみられた。また徐冷中に一定濃度の過剰原子空孔が導入される高完全度アルミニウム単結晶（転移密度$10^3\,cm^{-2}$以下）において，冷却速度1.9～27.4 K/hで650 Kから室温へ徐冷しながら，ドップラーブロードニングの測定を行なった。この測定から得られたSパラメータは，500 K以下では温度の増加と共に直線的に増加しており，その温度係数は過剰空孔濃度が高いほど大きい。次に，これらSパラメータを陽電子トラッピング・モデルを用いて解析した。その結果，μ_vは，温度Tの関数，

$$\mu_v = 5 \times 10^{14} \cdot [\, 1 + 3.4 \times \exp(-0.034 \cdot T) \,]\, s^{-1}$$

によって表わすことができ，80 K以下で強い負の温度依存をもつことが明らかとなった。また，S_vは，100～500 Kの温度領域では，温度と共に直線的に増加し，この温度係数として，$(3.8 \pm 0.3) \times 10^{-5}\,K^{-1}$が得られた。この値は，自由状態からの陽電子消滅パラメータの温度係数の約２倍である。

NII-Electronic Library Service

Bussei Kenkyu

最後に，求めたμ_v，S_vの温度依存性を，従来の研究結果と比較検討した。

2. Al-Ag希薄合金の結晶粒界における電気抵抗

合　田　光　宏

結晶粒界の電気抵抗率への影響を調べ，さらに粒界偏析と粒界構造の関係を明らかにするために，Al-0.0050 at％Ag合金の単一結晶粒界の残留抵抗率を種々の粒界について，SQUID（超伝導量子干渉計）を用いて測定した。

その結果，次の事を見い出した。

i）Al-Ag希薄合金の粒界の電気抵抗率は，純Alの場合に，粒界の転位芯によるものであったのと異なり，主として粒界に偏析した銀の散乱によるものである。

ii）小角の一般粒界の銀の偏析量は，粒界の刃状転位の歪み場の拡がりが広い程大きく，偏析による粒界の抵抗率への寄与ρ_{gb}^{s}は粒界の傾角θを用いて

$$\rho_{gb}^{s}=\frac{C}{\sin\theta/2}$$

と表わされる。

iii）小角の一般粒界の銀の偏析は弾性的相互作用よりも，むしろ電気的相互作用によると考えられる。

iv）双晶境界の電気抵抗率は大角の一般粒界のそれより，2～10倍大きく，双晶境界での銀の偏析に化学的相互作用が働いているものと考えられる。

NII-Electronic Library Service