

固体表面によって散乱されたLi⁺イオンのエネルギー分析

- (1) 散乱イオンの入射イオンに対するエネルギー損失は、約 10 meV の程度であること。
 - (2) 入射イオンと散乱イオンのエネルギー分布の広がり、半値幅で約 110 meV と同じであること。
 - (3) 散乱イオンの角度分布は、鏡面反射角の 5.5° より小さい散乱角に極大を持つこと。
- 以上の3つについて、次のように考えられている。

(1) に関しては、標的に鉄原子を仮定して、入射イオンが標的の1個の原子とだけ衝突するという2体衝突モデルで計算すると、エネルギー損失は、約 51 meV と実験より大きな値になる。この理由として、入射イオンが表面で多重散乱したことや、標的の質量がもっと大きかったことを考慮すれば、説明ができる。

(2) に関しては、2体衝突を仮定すると、実験装置のエネルギー分解能、角度分解能、標的原子の熱運動、によるエネルギー分布の広がり、約 234 meV となり、実験と大きく違って来る。この理由として、(1)の2つの理由や標的の熱運動が予想ほど影響してこなかったことが考えられる。

(3) に関しては、(1)(2)と同じ多重散乱に関係があるようにも思われるが、標的の表面のセッティングの精度に原因があることも考えられ、断定はできていない。

また(2)のことより、小角度散乱を用いれば、固体表面で散乱されたイオンのエネルギー分析が、高分解能で行なえることがわかった。

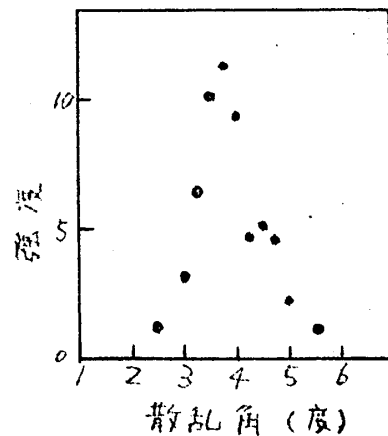


図3.

5. 中速電子分光による液体金属の研究

今村和則

本研究の目的は、金属の融点近傍における固体と液体の凝集バンドの状態密度の変化を調べ、これらを比較することによって金属の構造を理解しようというものである。

実験方法は、金属の状態密度を外から調べられる中速電子分光(MEES)を用いた。MEESとは、10~100eV程度の単色化された電子線を試料にあてて、出てくる二次電

今村和則

子のエネルギー分析を行うものである。これによって求まる状態密度の変化は、固体から液体になったときの形状変化や電気抵抗の大きな変化等の巨視的变化に対応しているはずであり、原子配列や電子状態といった微視的变化を知ることができる。

本研究では、試料として単純金属のインジウムの融点近傍での状態密度の変化を測定した。インジウムが液体になると、固体の時と比べて s-p 混成の状態密度は、フェルミ面に近い浅い状態の電子数は増加、深い状態の電子数は減少するというように変化することがわかった。これは、同じ III b 族のアルミニウムについての室温と融点以上の温度の時の軟 X 線吸収実験と一致した。

これらの実験結果は、従来、考えられていた液体の構造の規則性である短周期秩序からだけでは、説明がつかないことがわかった。

