

6. Si-Ni系のイオン後方散乱法による研究

横山 裕一

Si(100)清浄表面に微量のNiを吸着させた場合、その表面の再配列構造は $2 \times n$ ($6 < n < 10$)を示し、 n の値はNiの表面濃度に依存して変化するということが、K. KatoらのLEED(低エネルギー電子回折)とAES(オーグメント電子分光法)を用いた実験により報告されている。しかしAESによるNiの表面濃度の正確な導出は困難である。そこで今回我々は、Si(100)-Niにおいて熱処理方法によるNiの表面濃度の変化についてイオン後方散乱法を用いて実験を行い、実際のNiの表面濃度を求め、 n の値とNiの表面濃度との関係について検討した。

図1は試料を1200℃で加熱し冷却速度を色々変えて冷却し室温で測定したときのエネルギースペクトルである。Ni peak heightはNiの表面濃度に比例するもので、冷却速度が速いほど表面濃度が低くなっている。これはNiが内部に拡散しているためと考えられる。図2は試料を加熱中また各々の温度から急冷したときのNi peak heightの変化を示したものである。加熱中の場合、高温になるにつれてNiの表面濃度は減少し、Niは内部に拡散していく。各々の温度から急冷した場合をみると、600℃以上から急冷した場合には表面濃度が増加しており、これは内部に拡散していたNiが表面にもどってくるものと考えられる。以上の結果から、Si(100)上の微量のNiは高温にすると内部に拡散し、急冷すると表面にもどってくるということがわかる。

ここで $2 \times n$ 構造について考えると、Ni peak heightが80カウント以上のときにその構造は現れており、そのときの n の値をRHEEDパターンから測り、またNi peakからは実際のNiの表面濃度を算出してその関係を示すと図3のようになる。横軸のスケールは、 $1/n$ でとった。これから、 n の値が小さくなるにつれて、Niの表面濃度は増加しているのがわかる。また、

$2 \times n$ のunit mesh内に存在するNiの個数を計算すると、1個以上2個以下であるということがわかる。

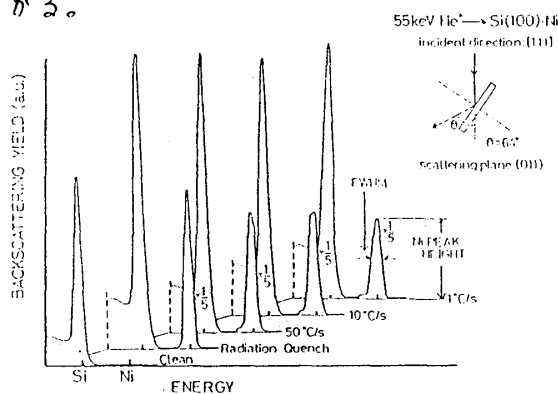


図1; エネルギースペクトルの冷却速度による変化

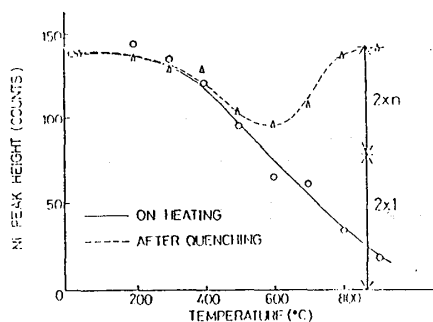
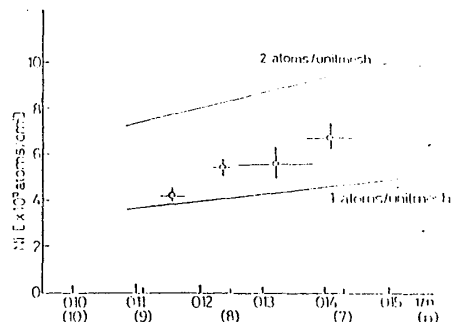


図2; Ni peak heightの加熱温度による変化

図3; n の値とNi表面濃度との関係。