

## Fe—Si—Al合金的正电子湮没研究

王景成 李炳仁 苗建新

(上海钢铁研究所)

彭郁卿 郑万辉 张怡萍

(上海原子核研究所)

本文在其他作者工作的基础上用正电子湮没技术首次对Fe—Si—Al合金中的空位对有序的影响进行了研究,证实了有序无序转变与空位有制约关系,并从正电子湮没数据解释了制备优良Fe—Si—Al合金的工艺。给出了Fe—Si—Al合金的空位形成能约为0.7ev。

## 用正电子湮没辐射Doppler展宽谱测位错密度和空位浓度

王景成

(上海钢铁研究所)

彭郁卿 郑万辉 朱家璧

(上海原子核研究所)

以Ni<sub>75</sub>Cr<sub>15</sub>Fe<sub>10</sub>合金为试样,通过冷轧及低温退火,用正电子湮没辐射Doppler展宽谱测量了不同压下量条件下的空位浓度及位错密度;给出位错的比捕获速率 $\mu d=0.677\text{cm}^2/\text{See}$ ,空位的比捕获速率为 $\mu v=2.11\times 10^{15}/\text{See}$ 。从零压下量到25%压下量,位错密度与空位浓度分别变化为 $10^8\text{cm}^{-2}-10^{12}\text{cm}^{-2}$ 及 $10^{-7}-10^{-4}$ 。

## Positron Annihilation Study of Ni<sub>75</sub>Cr<sub>15</sub>Fe<sub>10</sub> Alloy

王景成

(上海钢铁研究所)

彭郁卿 郑万辉 朱家璧

(上海原子核研究所)

用正电子湮没技术研究了Ni<sub>75</sub>Cr<sub>15</sub>Fe<sub>10</sub>合金的K状态,为了估算塑性形变试样的位错密度与空位浓度,测量各种压下量下的多普勒展宽能谱线型参数,当压下量从4%变到25%时,位错密度从 $5.2\times 10^9\text{cm}^{-2}$ 变到 $3.4\times 10^{11}\text{cm}^{-2}$ ,空位浓度从 $2\times 10^{-6}$ 增到 $3\times 10^{-4}$ 。该合金的K状态形成约在350℃。

## 奥氏体状态与马氏体相变

颜林发

考虑到母相(P)的溶质原子容度 $C_s$ 、有序度 $S$ 对马氏体(M)相变驱动力 $-\Delta G^{P\rightarrow M}$ 的影响,母相强化因素 $P_i$ 对马氏体相变所需能量 $F$ 的影响,得到马氏体相变开始温度的变化 $\Delta M_s$ 与上述诸因素之间的关系:

$$\Delta M_s = \frac{1}{\tilde{M}_s} (\sum \tilde{C}_s \Delta C_s + \tilde{S} \Delta S - \sum \tilde{P}_i \Delta P_i)$$

式中 $\tilde{C}_s$ 、 $\tilde{S}$ 分别为驱动力对溶质原子浓度及有序度的偏微商, $\tilde{P}_i$ 为所需能量对母相强化因素的偏微商, $\tilde{M}_s$ 为所需能量与驱动力之差对 $M_s$ 的偏微商。解释了Fe—Ni合金的 $M_s$ 随奥氏体状态变化的原因:当 $T_Q > 900^\circ\text{C}$ 时,淬火空位钉扎位错,母相强化使 $M_s$ 下降;当 $T_Q < 700^\circ\text{C}$ 时,母相有序度上升,相变驱动力下降使 $M_s$ 下降;应 $700^\circ\text{C} < T_Q < 900^\circ\text{C}$ 时,母相有序强化使 $M_s$