

用浸蚀法显示钼单晶中的位错线与网络*

馮 端 閔乃本 李 齐

(南京大学物理系)

在前文^[1]中,我們已經报导过用浸蚀法在钼晶体的(001)面上显示位错蚀斑的初步结果. 这里我們对于用浸蚀法在(111)面上显示位错线的初步结果作一简报.

在本工作中所采用的电解浸蚀剂和抛光剂完全相同,即甲醇、硫酸、盐酸的混合液(其容积比为 30:6:13),差别只在于电解的条件. 当电压为 8 伏,电流密度为 0.4 安/厘米²时,起抛光的作用;当电压为 2.5 伏,电流密度为 80 毫安/厘米²时,就起浸蚀的作用.

在(111)面或和(111)成一小的交角的面,可以观察到三角形的浸蚀斑(见图 1). 但是除了这些表示位错露头处的浸蚀斑以外,还可以看到许多蚀线;有的排列成网络的形式,也有些构成平行线组(见图 2 及图 3). 这些图象很类似于 Amelinckx 用綴飾法在 NaCl^[2] 及 KCl^[3] 晶体中显示出的位错网络,也和用电子显微镜衍射法在一些金属薄膜中^[4,5] 观察到位错网络的图象有相似之处.

在文献中也可以查到一些关于用浸蚀法显示位错线的报导,例如 Low 与 Guard^[6] 及 Hannibal^[7] 在硅铁单晶中的工作,以及最近 Демкин^[8] 在钼单晶中的工作. 他们都认为观察到的蚀线就是几乎平行于观察面的位错线的

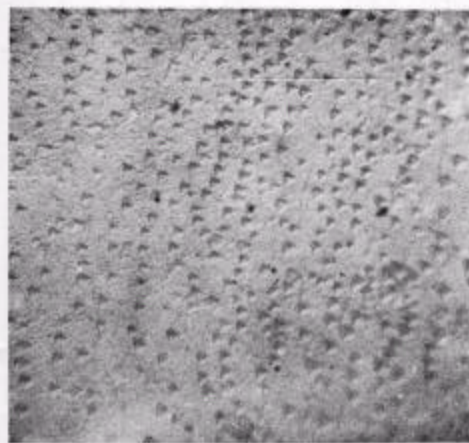


图1 ×1200

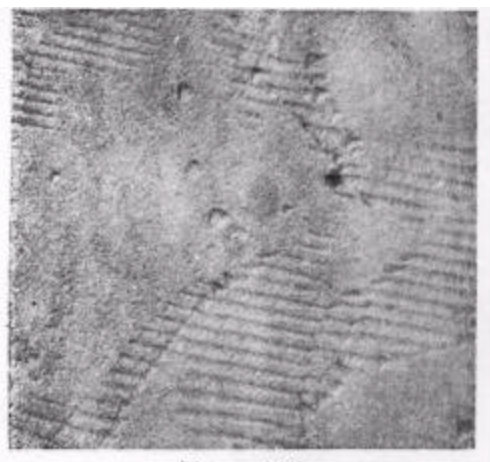


图2 ×1440

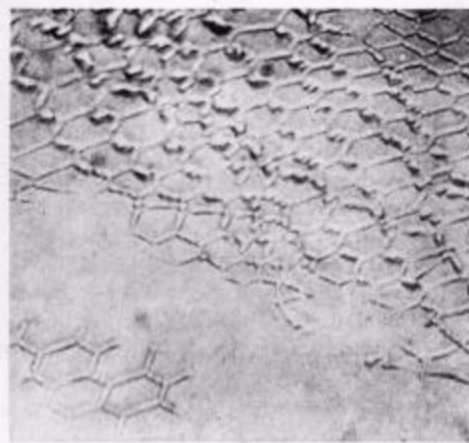


图3 ×1200

* 1963 年 4 月 11 日收到.

蝕痕,但是对此还没有提出很令人信服的論証。

在我們所观察到的平行的蝕綫組中大多数是平行于 $\langle 112 \rangle$ 方向的。我們选取的观察面为 (111) ,正好是柏格斯矢量为 $1/2 [111]$ 的刃型位錯的攀移面。而諸 $\langle 112 \rangle$ 方向正好是滑移面 $\{110\}$ 和攀移面 (111) 的交綫。因此可以将这些平行的蝕綫組解釋为柏格斯矢量为 $1/2 [111]$ 的位錯所組成的平行于 (111) 面的对称純傾側亞晶界的蝕痕。

图4中的蝕綫图象特別令人注意。在abcd框中,有一列平行的蝕綫。但可以明显看出,靠dc这一边蝕綫的数目比另一边大些,而每一根多出的蝕綫正好終止在一个三角形的浸蝕斑上。我們可以将这个图象解釋为T形亞晶界的交結:平行的蝕綫可以理解为平行于观察面的純傾側亞晶界。其中一部分位錯突然轉向,形成了几乎和观察面相垂直的位錯墙,因而产生了一列浸蝕斑;另一部分仍保持原来的方向,沿續下去(示意地表示在图5中)。如果这些浸蝕斑对应于和表面接近于正交的位錯綫,則根据图4中蝕斑与蝕綫之間存在有一一对应的关系,将这些蝕綫解釋为几乎和观察面相平行的位錯綫的蝕痕,也就无可置疑了。

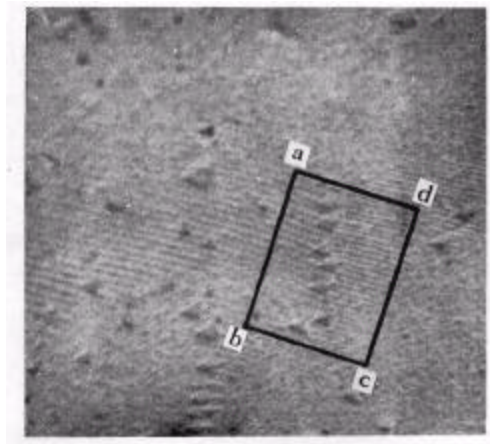


图4 $\times 1650$

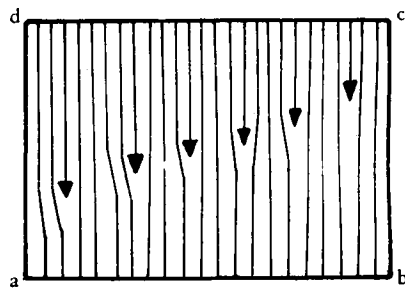


图5 示意图

确立了蝕綫和位錯綫存在有一一对应关系后,进一步将蝕綫图象作細致的分析,将可能对鉬晶体中的位錯分布組态、位錯間的反应、亞晶界的結構求出有意义的結果。这方面的工作我們正在进行,結果容后报导。

参 考 文 献

- [1] 馮端,閔乃本,李齐,林天南,物理学报, **19** (1963), 165.
- [2] Amelinckx, S., *Phil. Mag.*, **1** (1956), 269.
- [3] Amelinckx, S., *Acta Met.*, **6** (1958), 34.
- [4] Hirsch, P. B., *J. Inst. Metals*, **87** (1959), 406.
- [5] Carrington, W., Hale, K. F., McLean, D., *Proc. Roy. Soc.*, **A259** (1960), 203.
- [6] Low, J. R., Guard, R. W., *Acta Met.*, **7** (1959), 171.
- [7] Hannibal, W. D., *Zeits. Naturforsch.*, **16a** (1961), 1397.
- [8] Демкин, Ю. И., *Ф. М. М.*, **14** (1962), 910.

勘 誤 表

卷	期	頁	行	誤	正
19	4	217	公式(21) 左面	$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{r}{\eta^2} \right) \frac{\partial \psi}{\partial r}$	$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{r}{\eta^2} \frac{\partial \psi}{\partial r} \right)$
		218	2	則必須与导綫的螺距 k 相对应	則所有导綫的螺距 (即 k) 应相等
		219	1 3	p	p