

关键词: 退磁场 穆斯堡尔谱 影响

对于一些铁磁物质,原子磁矩的排列会使界面处产生未抵消的磁极,在其内部产生退磁场。当样品宏观未被磁化时,由于磁畴混乱取向,退磁场影响相互抵消。当外加磁场 H_{ex} 时,磁畴按一定顺序排列,退磁场影响就比较明显。这时作用于穆斯堡尔原子核的有效磁场为

$$\vec{H}_{eff} = \vec{H}_{hf} + \vec{H}_{ex} - D\vec{M}$$

式中, $\vec{H}_{hf}$ 为超精细场; $\vec{H}_{ex}$ 为外加磁场; $\vec{M}$ 为磁畴磁化强度; D 为退磁因子,它与样品的几何条件有关。

为了研究退磁场对穆斯堡尔谱的影响,我们测量了 α -Fe 箔(25 μ m厚)、 α -Fe 粉用硅脂粘样品、用普通熊猫牌万能胶粘合的 α -Fe粉等三种样品在外磁场 $H_{ex}=0$ 和 $H_{ex}=12$ kGs时的穆斯堡尔谱,磁场垂直于 γ 射线传播方向。对 α -Fe箔,当外加磁场 $H_{ex}=0$ 时,内磁场为330kGs,当外加磁场为12kGs时,在误差范围内磁场减少量与外磁场相等,即 $\Delta H=11.5\pm 1$ kGs。当用熊猫牌万能胶粘合的 α -Fe粉末样品时,内磁场减少量为 6.3 ± 1.1 kGs。当用硅脂粘合的 α -Fe粉末样品时,内磁场减少是 2.5 ± 1.1 kGs。由上述可见,用硅脂粘样品的退磁场影响比较大。

Influence of demagnetization field on the Mössbauer spectra

Chen Yimei

Zhang Yuchang

(Nanjing University)

Keywords: demagnetization field Mössbauer spectra influence

穆斯堡尔谱仪速度非线性测定探讨

夏元复 王述新* 刘荣川

(南京大学)

关键词: 穆斯堡尔谱仪 速度非线性 速度校准

在穆斯堡尔谱仪中,速度非线性是一个重要指标,它直接影响谱峰的位置,从而影响所得穆斯堡尔参数的精度。在我国国内,虽已对若干台穆斯堡尔谱仪作了鉴定,但对谱仪非线性指标的定义和测定方法尚欠明确。

速度非线性取决于速度参考信号的线性、反馈回路的增益以及拾波线圈响应的线性度。如果采用多道分析器,道址-道位置间的非线性关系也是一个重要的影响因素。

本文根据非线性定义探讨比较了各种测定方法,并提出采用下述方法进行测定的建议:

(1) 非线性测定以采用激光干涉法及Moire测速法最为适宜。由于它们本身与 γ 射线共振吸收现象无关,因此也不会因为诸如饱和效应、几何条件不当等等引起偏差。

(2) 应注意尽量减小计数统计误差引起的影响。在其道中总计数的方差 $\sigma^2=m\epsilon(1-\epsilon)$,式中, m 是驱动器的扫描次数; ϵ 是一次扫描中该道记录到的脉冲数,是 $n+1$ 而不是 n 的几率。

(3) 对于对称三角波驱动,将速度范围首尾各扣去5%,其余部分作为速度线性范围,以此决定指标;对于非对称三角波驱动,将速度范围首部扣去10%,尾部扣去5%。

(4) 将激光测速所得数据对 $v=ax-bx^2$ 拟合,求得系数 a 和 b 。式中, $x=(2N/M)-1$, N 为各道道址, M 是总道数,从而相应得到 $-1\leq x\leq +1$ 。那么积分非线性 $s_{IN}=b/2a$,微分非线性 $s_{DN}=4b/a$ 。谱仪产品的非线性指标通常也就是指积分非线性。

A discussion for determining the velocity non-linearity of Mössbauer spectrometer

Xia Yuanfu

Wang Shuxin

Liu Rongchuan

(Nanjing University)

Keywords: Mössbauer spectrometer velocity non-linearity velocity calibration

* 现在南京邮电学院计算中心工作