

# 天津 I 型全息干板的漂白研究

中国科学院物理研究所 邓道群 陈正豪 鞠蕊

全息图的漂白技术是提高振幅型(或吸收型)全息图衍射效率的有效方法。所谓漂白,实质上是设法将乳胶里的金属银转换成透明的银盐,也就是将乳胶里吸收常数的空间变化相应地转换成乳胶的厚度变化、折射率变化或电极化率的变化。我们为了在国产天津 I 型全息干板上获得具有高衍射效率、低噪音及好的环境稳定性的漂白全息图,比较了六种漂白方案,测量了各种漂白光栅的衍射效率、信噪比及环境稳定性,从而提出了我们的改进方案:两步漂白法。

1. 将经过显影、停显、定影及流水漂洗过的待漂白的全息片(不要吹干)放入“第一漂白槽”中约一分钟,未完全透明即取出。

2. 取出的全息片在流水中冲洗 5 分钟。

3. 再浸入“第二漂白槽”中,待完全透明后取出。

4. 在流水中冲洗 5 分钟。

5. 在去污液(Kodak S-13A 液)中浸泡 1 分钟。

6. 在清洁液(Kodak S-13B 液)中浸泡 1 分钟。

7. 在流水中冲洗 5~10 分钟。

8. 自然干燥。

其中“第一漂白槽”:铁氰化钾 30 克加溴化钾 30 克,溶于 1000 毫升蒸馏水。

“第二漂白槽”:溴化铜 5 克,溶于 1000 毫升蒸馏水。

总结实验结果,得出如下结论:

(1)  $\eta-E$ (效率—曝光量)曲线指出,不同漂白剂的最大衍射效率对应于不同的曝光量。漂白天津干板所需的最佳曝光量要比  $AgFa_{10E_{75}}$  的大几十倍。

(2) 对于天津 I 型干板“两步漂白法”和“干法漂白”都能得到较高的衍射效率(对于非 Bragg 型透射式光栅,前者的衍射效率达 32%,后者达 30%)。而对于  $10E_{75}$ ,则以铁氰化钾溴化钾漂白为佳(衍射效率达 32.5%)。

(3) “两步漂白法”改进了稳定性,保持了较高的衍射效率。其信噪比也优于其他漂白方案。我们认为这可能是由于这种多元漂白产生两种以上银盐[ $AgFe(CN)_6$ ;  $AgBr$ ]的不均匀的介电粒子,因而减少了导致噪音的某些散射所致,进一步的机理还有待研究。

(4) 实验中发现,同一块天津干板的不同区域(比如制成若干条光栅组),可以有相差甚大的测量结果(尤其是中间的和边上的),这可能是由于天津干板性能不够稳定( $10E_{75}$  干板基本无此不重复现象)。

## 光导热塑料全息照相及其在全息技术中的应用

中国科学院物理研究所三室

光导热塑料是一种新型的全息记录材料,和普通银盐底片相比,有以下几个主要的特点:

(1) 实时、原位、干法显影:热塑料不需要化学药液(显影液、定影液)处理,可以在原位用电脉冲加热显影,而且几乎是瞬时完成的。

(2) 重复使用:记录在热塑料上的信息,可以象录音磁带那样方便地擦除,并反复多次地使用。