

植物样品组织导电技术

蔡继炯 朱锡林*

(浙江省测试技术研究所, 杭州市)

为了解决植物样品导电和二次电子发射率的问题,采用表面真空喷镀(或离子溅射)的办法,使样品表面均匀地蒸镀上一层导电膜(金、铂、碳等),供扫描电镜观察其表面微细结构形貌。由于样品在喷镀过程中要受到热辐射等影响,往往引起样品变形,而且还要受到设备和材料的限制。为了解决样品热辐射变形等影响,电镜工作者寻找了许多方法,如新鲜样品低压观察法,冷冻观察法,组织导电法等。组织导电法是较理想的一种,它不用喷镀来改善电子充放电影响并能提高二次电子发射率。其原理是利用金属盐类,特别是重金属盐类化合物,对蛋白质、脂类、淀粉等起化学结合作用,使表面离子化或产生导电性较好的金属化合物;或由细胞膜等组织对金属盐类分子的吸收作用来提高表面导电率和耐电子轰击能力,减少或消除电子充放电效应,减少样品收缩变形,提高电子散射能力而增强图象反差。

Panessa 和 Gennaro^[1], 1973年提出用碘化钾-醋酸铅导电染色法。日本人永谷隆^[2], 1978年提出用钨酸-丹宁酸-钨酸处理的导电法,使样品组织中形成螯合物,提高导电性,取得较好的效果。近年来作者用高锰酸钾-醋酸铀导电液对植物样品进行组织导电的尝试,取得较为理想的效果,现将结果报道如下。

材料和方法

取贝母花粉粒、茶叶叶芽和小麦种子为实验材料。样品先用2%高锰酸钾水溶液固定4小时。高锰酸钾既作固定剂又有着色作用,对样品穿透能力较强。清洗后用1%钨酸作后固定二小时,清洗三次后,将样品放入用70%乙醇配的2%醋酸铀导电液中染色30分钟,彻底洗净残留液,经乙醇梯度脱水,CO₂临界点干燥后送电镜观察,电镜加速电压为5—20千伏之间。

结果和讨论

样品经过高锰酸钾、醋酸铀组织导电液染色后,其表面(甚至内部)形成导电性较好的金属化合物,或由细胞膜等组织对金属盐类分子的吸收,提高了样品表面导电率,因而样品不经喷镀就可直接进行观察。经组织导电液处理的贝母花粉粒形态饱满,外壁网状纹饰清晰,无充放电干扰信号(图1A见封2)。茶叶叶芽经组织导电液染色后,叶芽上腺毛无萎缩,叶芽上整齐地排列着表皮细胞,图象立体感强,细节清楚,层次分明(图1.B见封2)。小麦种皮细胞纹饰清楚,反差适中;经切割断裂后能清晰地显示出种子内部大小为3—25微米的淀粉颗粒形貌,每个淀粉粒形态饱满逼真,轮廓清楚,在电镜中长达1小时,样品导电性仍很稳定,没有出现放电现象(图1.C见封2)。

组织导电法,不但省略喷镀手续,减少样品热辐射的影响,而且还可提高样品分辨率,并能对观察样品进行解剖,逐层观察。电镜观察时,加速电压可达20KV,放大倍数低于5000倍,图象清晰无放电现象。它是一种操作简便,价格低廉,效果较好的方法。

参考文献

- [1] Panessa, B. et al.: *Scanning Electron Microscopy* (ed. Johari, O.), IITRI, Chicago, 1973, 395—402.
- [2] 日本電子顯微鏡学会関東支部: 走査電子顯微鏡——基礎と応用, 共立出版株式会社, 1976, 106—165.
- [3] 李文镇、应国华等译: 《图解扫描电子显微镜》, 科学出版社, 1984, 100—123.

[本文于1987年4月20日收到]

* 浙江省标准计量局

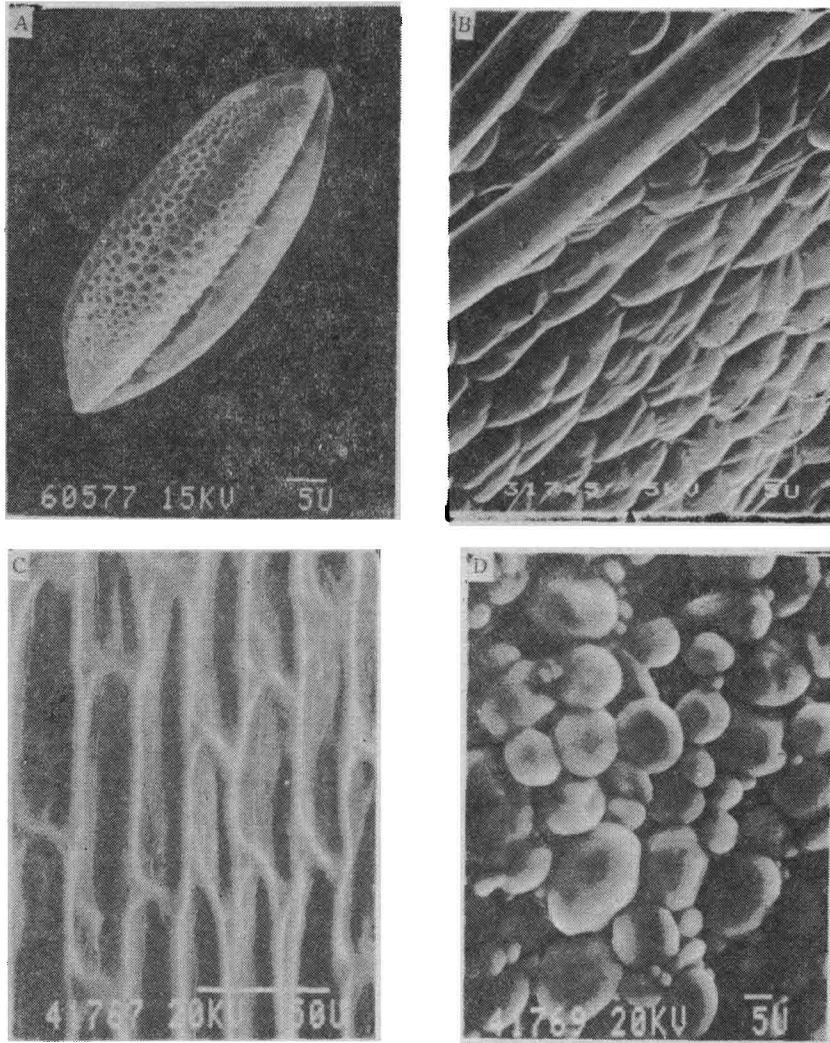


图 1

《研究快报》投稿须知

1. 本刊“研究快报”专栏只刊登重要的或能反映最新进展的科研成果简报；

2. 来稿内容要具体，要给出重要的实验结果和主要的的数据；

3. 文字应简明扼要，全文勿超过 1300 字。请用 16 开 400 格(20×20)稿纸(勿用红格纸)、用钢笔工整书写清楚，一式两份；

4. 一般不附图。如必须附极少数的图，请按出版要求绘制好，否则不能按时刊出；

5. 请另纸打印给出英文标题和第一作者姓名的汉语拼音；

6. 来稿请附单位推荐信，并应附一位同行专家的初审意见书。

符合上述要求的稿件，经审查通过后半年内可刊出(退改所需的时间除外)，刊登后赠本刊一册，不付稿酬；审查未通过的稿件，两个月内负责退稿。

《生物化学与生物物理进展》编辑部