近红外光谱技术进展

陆婉珍

(石油化工科学研究院 北京 100083)

摘要 近红外光区域是指波长为 780 ~ 2526nm 范围内的电磁波,位于可见光及中红外之间,在很长的一段时间内并没有受到人们的重视。1950 年左右,人们开始制造简易的近红外光谱仪分析谷物、饲料、奶、蛋等农产品中的水分、蛋白质及脂肪等,但在 60 年代到 80 年代之间出现了一段沉睡期,近红外光谱技术发展非常缓慢。

进入 80 年代后期,计算机技术和化学计量学的发展,使近红外光谱分析技术得到了迅速的发展。紧接着人们将光纤技术用来传输近红外光谱信息,这一技术逐渐成了很多生产工艺的在线分析首选。

目前近红外光谱分析在很多领域中都有应用,这主要是由于它具有以下特点:1、速度快、数据产出多。2、采用计算机的辅助后得到的定性及定量结果都能满足一般的要求。3、操作技术要求低。4、样品用量少且不破坏样品、不污染环境。

以下简单介绍近年来我国各个行业中近红外光谱分析技术的应用。如农产品中的谷物产品检验、奶制品的成分检测;酒类及饮料的酒精、糖分检测;鲜肉及各种肉制品的水分、脂肪、蛋白质测定;各种油脂的碘值以及各类脂肪酸的分析;制糖过程中的原料、残渣、成分的分析。制药工业中成品的检测以及制备过程中各个阶段半成品的在线监控。在药物检验中,近红外光谱分析技术已是一项大量推广的药物真伪的判别手段。近红外光谱分析技术在中药原材料的品质判别以及制剂中的有效成分分析方面也有应用。此外还有复合肥中总氮量的测定以及土壤方面中的水分、有机质及氮含量等的检测。烟草工业中,对卷烟生产过程进行在线检测以及在销售流通中卷烟产品的检测。我国盛产茶叶,用近红外光谱分析技术快速研究茶叶等级以及茶制品过程的在线检测都已有报道。近年来,近红外光谱分析在石化领域中已得到广泛应用,并逐渐应用到在线过程分析。

今后近红外光谱分析技术作为一项特定的分析技术必将在更广泛的领域中得到应用,同时也将推动光谱仪及计算软件的进一步发展。

亚埃分辨率像差校正透射电子显微镜进展

姚骏恩

(北京航空航天大学 北京 100083)

摘要 电子显微镜是人类认识自然,特别是微观世界的有力武器。近年来,由于在电子透镜像差校正方面的重要突破,使得无论在电镜制造及应用研究方面,都有惊人的进展。电子显微镜目前正处于革命性发展阶段,其标志是分辨水平在进入本世纪之后有异乎寻常的提高,其点分辨率达到了亚埃(1 埃=0.1 纳米)水平,已对和将对纳米科技、信息、生物等高科技领域产生有力的冲击。

国际上发达国家对研发与高技术休戚相关的物质表征技术与设备十分重视。美、欧、日和台湾地区对电镜的研发高度重视,投巨资研发新一代像差校正电子显微镜。由于众所周知的原因,我国与国际先进水平的差距越来越大。不仅每年花费数亿元购买国外电镜,并在高端产品和部件的选择等方面受到制约。为此,我们必须迎头赶上,落实我国中长期发展规划纲要,抓紧研发达到国际先进水平的新一代“亚埃、亚 eV 像差校正透射电子显微镜”,实现我国在纳米度量和测量的高端突破,振兴我国电镜制造事业。