



中华人民共和国国家标准

GB/T 29022—2012/ISO 22412:2008

粒度分析 动态光散射法(DLS)

Particle size analysis—Dynamic light scattering (DLS)

(ISO 22412:2008, IDT)

2012-12-31 发布

2013-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号	2
5 原理	3
6 平均粒径及多分散指数的计算	3
7 仪器	4
8 预备工作	4
9 测量步骤	5
10 系统标定	6
11 重复性	6
12 测试报告	6
附录 A (资料性附录) 相关函数和频率分析	7
附录 B (资料性附录) 浓度效应	11
参考文献	13

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 22412:2008《粒度分析 动态光散射法》(DLS)(英文版)。

本标准由全国颗粒表征与分检及筛网标准化技术委员会(SAC/TC 168)提出并归口。

本标准起草单位:北京市理化分析测试中心、中机生产力促进中心、国家纳米科学中心、北京市海淀区产品质量监督检验所、中国计量科学研究院。

本标准主要起草人:周素红、高原、余方、王孝平、王荷蕾、邹涛、王啟锋、张涛、周悦、罗晓轩、刘俊杰。

引 言

目前,动态光散射法(DLS)已成为测量亚微米-纳米级颗粒粒度的一种常规方法。此项技术的成功应用主要在于:可以在几分钟内统计出平均粒径及其分布,并且已推出使用方便的商品化仪器。尽管如此,仪器的正确使用和对测量结果的解释仍需谨慎。

为此目的,颁布了 GB/T 19627—2005《粒度分析 光子相关光谱法》。它规范了利用光子相关光谱法正确测定粒径的必要步骤。为避免多重散射的影响,GB/T 19627 中所规定的仪器只限于测量低浓度样品的粒度。目前,已经有了使这种限制尽量减小的仪器。因此,需要建立一个适于测定较宽浓度范围的分散体系粒度的动态光散射法标准,以使实验室间在测量准确度和再现性上能有良好的一致性。

就动态光散射已开发了多项技术。这些技术可按照以下两种方法分类:

- a) 数据分析上的差异(相关法和频率分析法);
- b) 光学装置上的差异(零差式和外差式检测器光学系统)。

一些新仪器有可供选择的固定的或可移动的样品池。

虽然动态光散射法(DLS)可以测定粒度分布,但是本标准仅限于有关粒度分布描述的两个参数:平均粒径和多分散指数。有多种方法可被用于粒度全分布的计算。然而,这些方法目前尚未成熟到可以被编入国际标准中。因此在本标准中,未编入对应的标准化运算方法。

粒度分析 动态光散射法(DLS)

1 范围

本标准规定了利用动态光散射法(DLS)测量分散于液体中的亚微米-纳米级颗粒或液滴的平均粒径和粒度分布的方法。

本标准适用的浓度范围广,可测量从较低到较高浓度的悬浮液。对于低浓度悬浮液样品,动态光散射法与光子相关光谱法一样;对于高浓度悬浮液样品,除了对测试结果的正确解释以外,还要对测量装置、样品制备等提出具体要求。

注:适用于低浓度悬浮液样品的光子相关光谱法在 GB/T 19627—2005/ISO 13321:1996 中已有规定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 19627—2005 粒度分析 光子相关光谱法(ISO 13321:1996, IDT)

3 术语和定义

GB/T 19627—2005 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

平均粒径 average particle diameter

\bar{x}_{DLS}

(动态光散射)调和光强加权算术平均粒径。

注:平均粒径的单位是 nm。其典型范围是从 1 nm 到约 1 000 nm。

3.2

分散指数 polydispersity index

PI

用于描述粒度分布宽度的无量纲量。

[GB/T 19627—2005, 定义 2.2]

注:对于单分散样品,典型的 PI 小于 0.1。

3.3

散射体积 scattering volume

V

被探测光学系统观察到的人射激光束的横截面。

[GB/T 19627—2005, 定义 2.3]

3.4

散射强度、计数率、光电流 scattered intensity

I_s

被散射体积内颗粒散射的光的强度。实际上是检测器测得的与散射强度成比例的单位时间内的光