



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 38431—2019

---

## 颗粒 分散体系稳定性评价 静态多重光散射法

Particulate—Dispersion stability analysis—Static multiple light scattering

2019-12-31 发布

2020-03-01 实施

---

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

# 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 术语和定义 .....	1
3 符号和缩略语 .....	1
3.1 符号 .....	1
3.2 缩略语 .....	2
4 原理与方法 .....	2
5 测量系统 .....	4
6 测量系统验证与校准 .....	4
6.1 安装需求 .....	4
6.2 校准 .....	4
7 测量 .....	5
7.1 预热 .....	5
7.2 样品装载 .....	5
7.3 测试 .....	5
7.4 数据处理 .....	5
8 测试报告 .....	5
附录 A (资料性附录) 多重光散射(MLS)理论和测量原理 .....	7
附录 B (资料性附录) 不稳定性处理示例 .....	10
附录 C (资料性附录) 分散体系稳定性测试报告 .....	12
参考文献 .....	14

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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:中国计量科学研究院、北京粉体技术协会、深圳市德方纳米科技股份有限公司、北大先行科技产业有限公司、北京市理化分析测试中心、中国科学院过程工程研究所、中机生产力促进中心、华南师范大学、珠海真理光学仪器有限公司、北京海岸鸿蒙标准物质技术有限责任公司、浙江多普勒环保科技有限公司、中国计量大学、杭州娃哈哈集团有限公司、上海创元化妆品有限公司、浙江新安化工集团股份有限公司、北京朗迪森科技有限公司、国家纳米科学中心、长沙乐远化工科技有限公司。

本标准主要起草人:张文阁、何薇、尚伟丽、周恒辉、高原、李兆军、周兰、王远航、周素红、余方、韩鹏、张福根、李力、邹宗勇、于明州、姜晓瑞、高洁、朱晓阳、刘俊杰、韩敦、彭力、吴伟都、钱志刚、曾四立、黄凯兵、吴芬霞。

## 引 言

分散体系是将一种或一种以上的物质分散到另一种物质中形成的混合体系,包括液液分散的乳化液、固液分散的悬浮液和气液分散的泡沫。

分散体系具有独特的物理和化学性质,被广泛应用在石油、化工、食品、制药、陶瓷、涂料、颜料、电池、疫苗等几乎所有工业领域。分散体系属于热动力学不稳定体系,作为分散相的颗粒(液体颗粒、固体颗粒或气泡)分散到连续相中后,颗粒和连续相之间,或颗粒和颗粒之间,都会存在弱的物理相互作用或强的电荷吸引力作用,从而形成絮凝或聚并;而分散体系中由于不同物质的比重不同,受重力影响,长时间放置,会有颗粒的沉淀或上浮。这些不稳定现象会给产品最终的品质造成重大影响,影响产品存放时间。因此,在实际存储条件下,用最短时间,快速判定分散体系长期稳定性状况十分重要。

静态多重光散射(SMLS)技术可以在不稀释样品的情况下,定性和定量分析分散体系的不稳定现象,例如上浮、沉淀、絮凝、聚并等,通过检测这些不稳定现象的初期变化对于缩短稳定性测试的时间<sup>[1]</sup>、预测产品货架期、推断体系不稳定机理是非常重要的。该技术可以实现样品实际存储条件下的直接测量。

# 颗粒 分散体系稳定性评价 静态多重光散射法

## 1 范围

本标准规定了使用静态多重光散射原理评价分散体系稳定性的方法,包括原理和方法,测量系统,测量系统验证和校准,测量和测试报告。

本标准适用于颗粒粒径 50 nm~1 mm、体积分数在 0.01%~60% 的分散体系,其他浓度的分散体系可参照执行。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 2.1

**分散体系** **disperse system**

将一种或一种以上的颗粒物质分散到一种流体物质中,所形成的混合体系。前一种物质称为分散相,后一种物质称为连续相或分散介质。

### 2.2

**分散体系稳定性** **dispersion stability**

分散体系中颗粒的分散状态随时间发生的变化。

### 2.3

**静态多重光散射** **static multiple light scattering**

光射入含分散体系的样品中,被分散的颗粒多次散射的现象。

注:样品中的颗粒可以是固体颗粒、液滴、气泡等物质。

### 2.4

**光子平均自由程** **photon mean free path**

发生相邻两次散射的两个颗粒之间的平均距离。

### 2.5

**光子传输平均自由程** **photon propagation mean free path**

各向异性介质中的平均自由程。

### 2.6

**不稳定性指数** **unstability index**

表征分散体系稳定性的量度。

注:变化强度为 0 时最稳定,变化值越大越不稳定。

## 3 符号和缩略语

### 3.1 符号

下列符号适用于本文件。

$d$ :颗粒直径