

干法激光粒度在乳制品行业中的应用

SALD-006

摘要：本文介绍了使用激光粒度仪 SALD-2300 干法附件 SALD-DS5 分析奶粉样品的方法。试验结果表明，该方法测定快速，重现性好，六次分析中值粒径相对标准偏差 1.68%，对乳制品行业快速分析奶粉样品具有重要意义。

关键词：SALD-2300 激光粒度 干法 粒度分布 奶粉

激光粒度是当今最流行的粒度测量仪器，有测量动态范围大、测量速度快、重复性好、操作方便等优点。

激光粒度进样方式分为干法、湿法两种。湿法是利用水或其它试剂将样品颗粒分散后测量；而干法测试则使样品在空气中分散测量。湿法测量需要找到适合样品的分散介质，要求即不能溶解样品，又要对样品有很好的浸润效果。

在奶粉企业，由于生产设备、工艺及奶源中蛋白质成分和含量差异等原因，生产的奶粉在颗粒大小方面具

有较大差异。奶粉粒度不同反映了含水量、香味、颜色等多个方面的差异，也会直接影响口感、溶解速度等参数，因此需要测定奶粉粒径分布情况，以便监控奶粉品质。但奶粉样品极易溶于水，很难找到合适的分散介质，湿法测量往往不适合，这时干法仪器优势非常明显。

本文使用岛津 SALD-2300 干法测试仪 SALD-DS5 喷射型干法测定部件，对奶粉样品进行测试，结果重复性良好。

■ 材料和方法

1.1 仪器及试剂

Shimadzu SALD 2300 激光粒度仪

SALD-DS5 喷射型干法测定部件

1.2 分析条件

进样方式：空压机喷射样品进样

1.3 分析方法

SALD 干法激光粒度仪 (图 1) 包括 SALD 2300 主机和 SALD-DS5 喷射型干法测定部件两部分。将样品粉末均匀置于转盘上的样品槽中 (图 2)，样品从喷嘴喷射到样品室中，被空气分散。当样品散射能量足够时，仪器开始采集数据。



图1 SALD 2300干法测定装置



图2 样品转盘

结果与讨论

2.1 测定数据结果如下图 3, 4 所示。

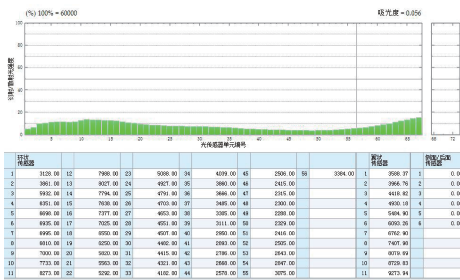


图3 样品光强分布图

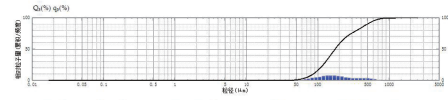


图4 样品粒径范围图

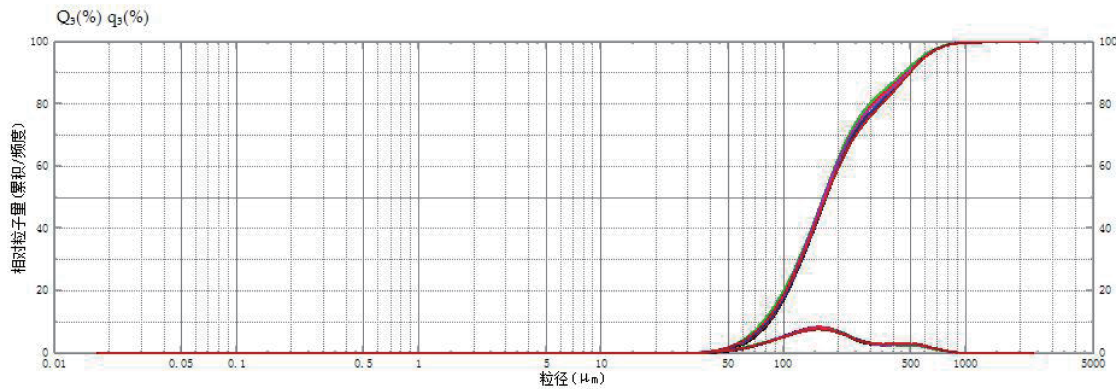


图5 六次重复测量结果

软件根据光强结果图 (如图 3 所示), 利用米氏定律计算得到到样品粒径范围结果 (如图 4 所示)。使用上述方法重复六次测定样品结果如下:

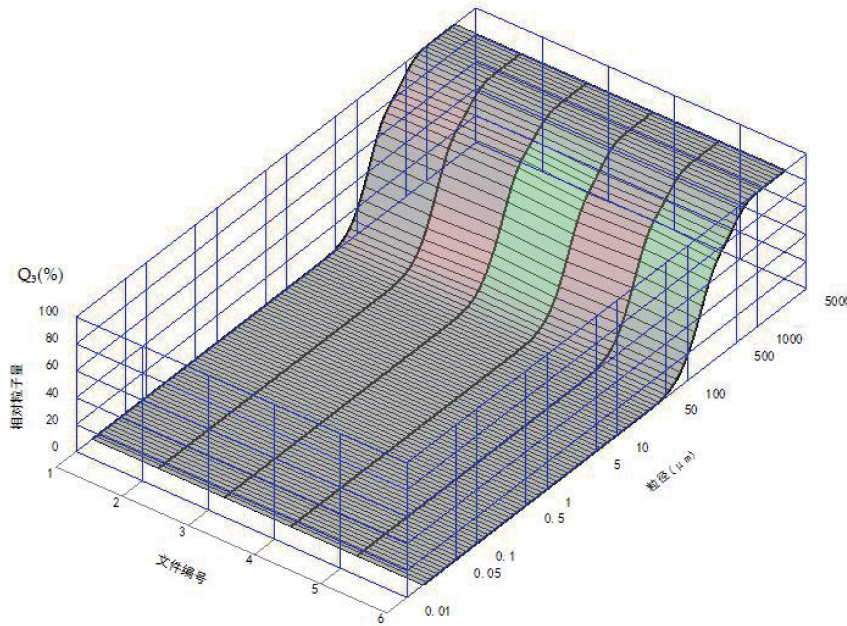


图6 六次重复测量三维图谱结果

测得奶粉粒度范围数据如下:

表1 奶粉粒度分布数据结果

次数	中值粒径 (μm)	平均值 (μm)	10%D (μm)	90%D (μm)
1	166	181	82	486
2	166	176	80	460
3	163	170	75	448
4	170	180	79	477
5	165	175	77	473
6	170	180	78	487
平均值	167	177	79	472

测定中设定折射率 1.40, 吸光度 0.05。该奶粉样品的中值粒径平均值为 167 μm , 计算得到相对标准偏差 RSD 为 1.68%。

■ 结论

利用岛津 SALD 2300 喷射型干法测量仪器, 可以快速测定奶粉样品粒度分布, 不受湿法测量中分散介质难以确定的缺点制约。该方法测定快速, 重现性好, 六次分析中值粒径相对标准偏差 1.68%, 对快速表征奶粉的粒度具有重要意义。