

气溶胶粒子分离采样器

技术领域

本实用新型涉及一种采样器，确切地说是一种气溶胶粒子分离采样器。

背景技术

气溶胶是悬浮于空气中的微粒子，可以是固态的，也可以是液态的。粒径范围为 10^{-3} ~ 10^2 um. 人类有生活和生产活动就有气溶胶，即使无生产活动也会有火山爆发、星外粒子云及各种生物自然现象产生“天然”气溶胶。气溶胶的存在有利有害。由于人类无节制的生产活动产生的气溶胶，已经使人类的生活空间受到严重污染。据研究，人类的健康状况与气溶胶直接相关，各类呼吸系统疾病、心血管疾病以及哮喘、肺功能衰竭、肺癌等等，造成了成年人的过早死亡。污染空气对儿童的影响和危害更大。在各种生产场所，特别是从事各种有毒、有害物质生产的工作场所，各种职业病的发生与职业性气溶胶的浓度和粒度直接相关。

现有的向心式粒度分布采样器先分离采集 PM10 以上、PM2.5~PM10 和 PM1.0~PM2.5 的气溶胶粒子，采集后通过称量个采样滤纸的重量来确定气溶胶粒子的浓度，然后在用其它方法进行成分分析。但这种方法只能测量一段时间内的气溶胶粒子的平均浓度，而且采样时间要足够长得到的平均浓度才能接近真实浓度。

实用新型内容

本实用新型的目的是给人们提供一种不但可以用采样滤纸采集气溶胶粒子，监测气溶胶粒子的平均浓度，还能时时监测各种不同的大小气溶胶粒子浓度变化的气溶胶粒子分离采样器。

气溶胶粒子分离采样器、其特征在于：气溶胶粒子分离采样器的三个锥形收集管右侧分别置有一小型半导体激光器，后部分别置有一光电倍增管，与锥形收集管上的椭球镜相对；气溶胶粒子分离采样器上端水平位置为与大气相通的进气

口，下端口接一微型采样泵，内设三级喷嘴，每一喷嘴下有一级锥形收集管，收集管体上有一正对小型半导体激光器的进光口，与其相对处有一出光口，收集管内置有采样滤纸，底部有一活动底板。

微型采样泵采用抽速为抽速为 1—18L/分钟连续可调微型采样泵。

工作时，通过小型半导体激光器发出连续光照射，利用椭球镜收集散射光到光电倍增管，信号经过放大，A/D 转换后到达计算机进行处理，而激光光束从另一侧出光口射出。各种粒子浓度的变化会引起散射光强度的变化，当粒子浓度较大时散射光较强，得到的信号较大。粒子浓度降低时，散射光减弱，得到的信号变小。空气由采样口进入通过一级喷嘴后，空气中直径在 PM10 以上的气溶胶粒子进入一级锥形收集管，水平方向的连续光束与气溶胶粒子飞行方向垂直，粒子与光束相遇产生散射，在与光束和粒子飞行方向平面垂直的方向上为椭球镜，将散射光聚焦在光电倍增管上。气溶胶粒子向下飞行到达采样滤纸上；而小于 PM10 的气溶胶粒子随空气流流向二级喷嘴，经过二级喷嘴后 PM2.5~PM10 的气溶胶粒子进入二级锥形收集管；通过收集散射光收集窗口的散射光而得到 PM2.5~PM10 的气溶胶粒子的浓度，并且采样滤纸采集到 PM2.5~PM10 的气溶胶粒子。而小于 PM2.5 的气溶胶粒子随空气流流向三级喷嘴，经过三级喷嘴后，PM1.0~PM2.5 的气溶胶粒子进入三级锥形收集管；通过收集散射光收集窗口的散射光而得到 PM1.0~PM2.5 的气溶胶粒子的浓度，而采样滤纸 12 采集到 PM1.0~PM2.5 的气溶胶粒子。其它的粒子随空气流通过抽气口被下端抽速可调的微型采样泵抽走。为锥形收集器底板，可拆卸后更换采样滤纸，中间带小孔使适量气体通过，便于粒子收集。

本实用新型的效果：

本实用新型不但可以用采样滤纸采集气溶胶粒子，监测气溶胶粒子的平均浓度，还能时时监测各种不同的大小气溶胶粒子浓度变化。同时该采样器简单，操作方便。

附图说明

图 1 为本实用新型结构示意图。

图 2 为锥形收集管示意图。

1、气溶胶粒子分离采样器，其特征在于：气溶胶粒子分离采样器的三个锥形收集管右侧分别置有一小型半导体激光器，后部分别置有一光电倍增管，与锥形收集管上的椭球镜相对；气溶胶粒子分离采样器上端水平位置为与大气相通的进气口，下端口接一微型采样泵，内设三级喷嘴，每一喷嘴下有一级锥形收集管，收集管体上有一正对小型半导体激光器的进光口，与其相对处有一出光口，收集管内置有采样滤纸，底部有一活动底板。

2、根据权利要求2所述的气溶胶粒子分离采样器，其特征在于：所述的微型采样泵采用抽速为抽速为1—18L/分钟连续可调微型采样泵。

具体实施方式

实施例 1:

参见图 1、2，本实用新型气溶胶粒子分离采样器 1 的三个锥形收集管 4 右侧分别置有 532nm 小型半导体激光器 2，后部分别置有一光电倍增管 3，与锥形收集管上的椭球镜 5 相对。采样器 1 上端水平位置为与大气相通的进气口 6，下端口接一抽速为 1—18L/分钟连续可调微型采样泵 7，内设三级喷嘴 8，每一喷嘴下有一级锥形收集管，收集管体上有一正对小型半导体激光器的进光口 9，与其相对处有一出光口 10，收集管内置有采样滤纸 11，底部有一活动底板 12。

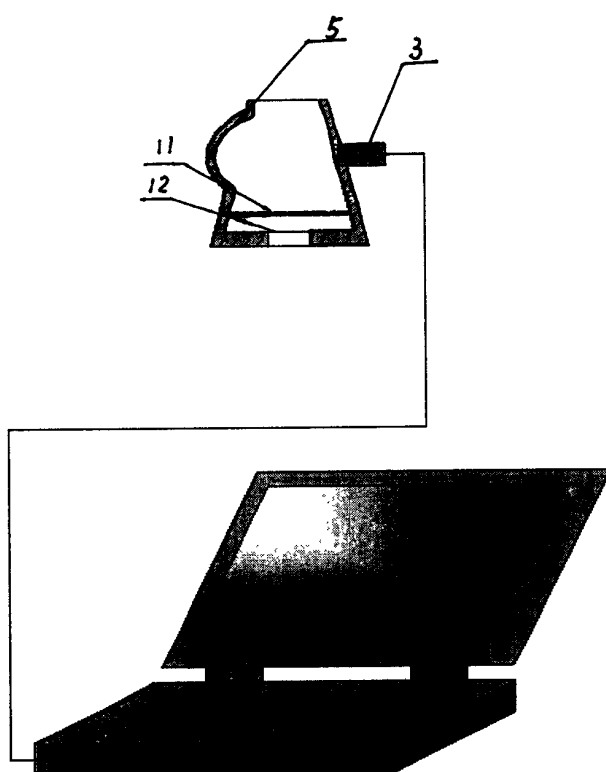


图 2

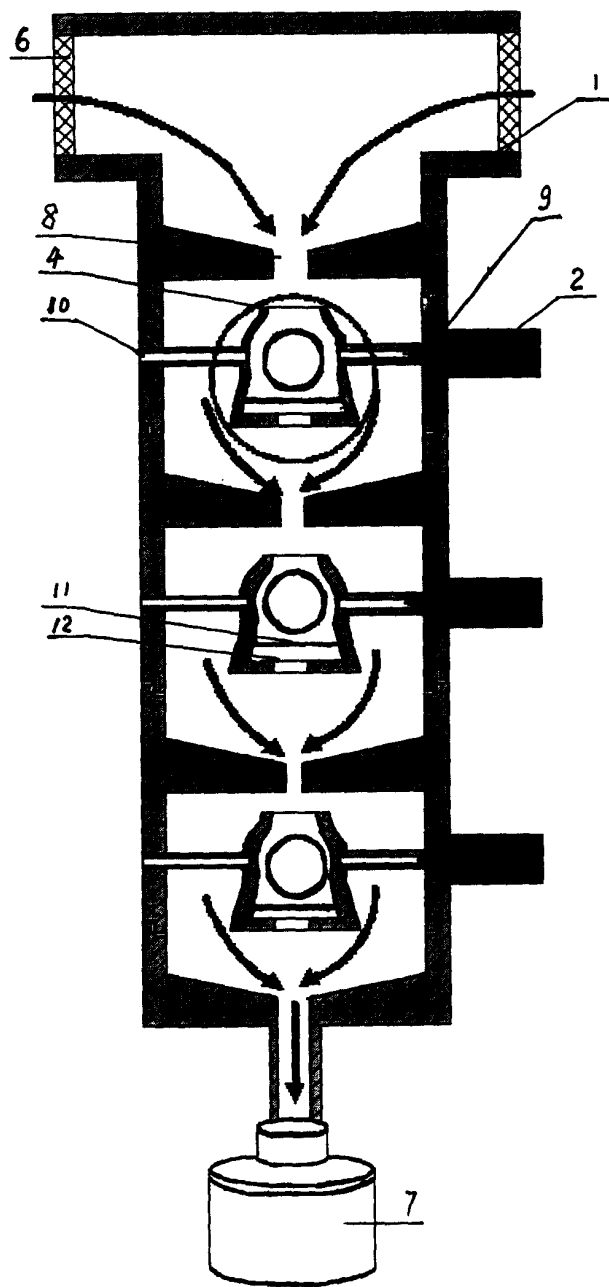


图 1

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01N 1/20 (2006.01)

G01N 1/22 (2006.01)

G01N 21/53 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420054360.1

[45] 授权公告日 2006 年 2 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 2760541Y

[22] 申请日 2004.12.8

[21] 申请号 200420054360.1

[73] 专利权人 中国科学院安徽光学精密机械研究所

地址 230031 安徽省合肥市蜀山湖路 350 号

[72] 设计人 李海洋 阚瑞峰

[74] 专利代理机构 合肥华信专利商标事务所
代理人 陈其霞 余成俊

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

气溶胶粒子分离采样器

[57] 摘要

本实用新型涉及一种气溶胶粒子分离采样器，其特征在于：气溶胶粒子分离采样器的三个锥形收集管右侧分别置有一小型半导体激光器，后部分别置有一光电倍增管，与锥形收集管上的椭球镜相对。气溶胶粒子分离采样器上端水平位置为与大气相通的进气口，下端口接一微型采样泵，内设三级喷嘴，每一喷嘴下有一级锥形收集管，收集管体上有一正对小型半导体激光器的进光口，与其相对处有一出光口，收集管内置有采样滤纸，底部有一活动底板。本实用新型不但可以用采样滤纸采集气溶胶粒子，监测气溶胶粒子的平均浓度，还能时时监测各种不同的大小气溶胶粒子浓度变化。同时该仪器简单，操作方便。

