



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204027960 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201420381035. X

(22) 申请日 2014. 07. 10

(73) 专利权人 四川龙麟矿冶有限责任公司

地址 617112 四川省攀枝花市盐边县新九乡  
平谷村四川龙麟矿冶有限责任公司

(72) 发明人 李华彬 周禄均 刘术民 唐焕虎

(74) 专利代理机构 成都虹桥专利事务所(普通  
合伙) 51124

代理人 许泽伟

(51) Int. Cl.

G01N 9/10(2006. 01)

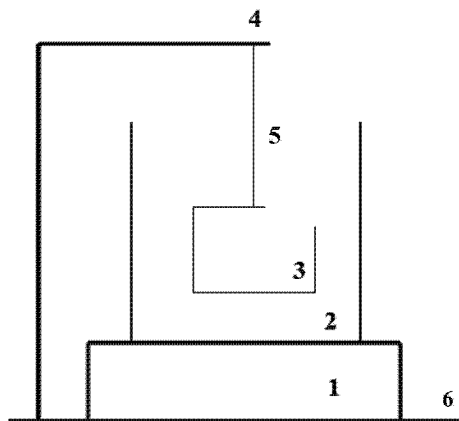
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

块体矿石密度测试装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种块体矿石密度测试装置,包括:底座、电子天平、杯子、试样框、支架、连接绳,电子天平水平放置于底座上,杯子盛有浸没试样框的液体并放置于电子天平上;支架底端固定于底座上,试样框通过连接绳与支架连接并悬于杯子内。通过电子天平间接地测出待测块体矿石在液体中的浮力,获得待测块体矿物的体积,结合待测块体矿物的质量进而求得其密度。块体矿物密度测试装置结构精简,操作简单快捷,便于维护,测试精度高,容易制作并且成本低。还能用于测试其他固体的密度。



1. 一种块体矿石密度测试装置,包括:电子天平(1)、杯子(2)、试样框(3)、支架(4)、连接绳(5)、底座(6),所述试样框(3)通过连接绳(5)与支架(4)连接并悬于杯子(2)内,其特征在于:所述支架(4)底端固定于底座(6)上,电子天平(1)水平放置于底座(6)上,杯子(2)盛有浸没试样框(3)的液体并放置于电子天平(1)上。

2. 根据权利要求1所述的块体矿石密度测试装置,其特征在于:所述连接绳(5)为刚性细绳。

3. 根据权利要求1或2所述的块体矿石密度测试装置,其特征在于:所述电子天平(1)为具有去皮清零功能、精度为0.1mg的电子天平。

4. 根据权利要求3所述的块体矿石密度测试装置,其特征在于:所述块体矿石密度测试装置的外面还有一个透明罩子。

5. 根据权利要求1或2或4所述的块体矿石密度测试装置,其特征在于:所述液体为水。

## 块体矿石密度测试装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种密度测试装置,尤其涉及外形不规则的块体矿石密度的快速测试装置。

### 背景技术

[0002] 测试固体的密度时,通常采用“浮称法”,该方法也是我国现行多个岩土测试方法标准、操作规程中测试密度中最常用的方法。称固体的质量时,称量工具一般采用双盘机械天平,称量精度一般为 0.01g,如果采用精度更高的机械分析天平,其称量范围、平衡稳定性两方面都不符合实际需要,而且称重时,需要反复多次增减砝码,不能快速地达到平衡,称量费时费力,操作繁琐。

[0003] 电子天平在称量范围、精度、稳定性、效率等方面均优于物理天平,并且还具有去皮清零功能,但是它只具有单盘下的传感器,不能直接测定固体在液体中受到的向上的浮力。

[0004] 要测试固体的密度,还需要固体矿物的体积。根据阿基米德原理,可以测出待测固体在水中克服浮力后的重力或者测出固体在水中受到的浮力,再根据力的平衡,进而求得待测固体的体积。现有的块体矿石密度检测装置,都是通过测出块体矿石在水中克服浮力后的重力,来计算块体矿石的体积,而没有通过测出块体矿石在水中受到的浮力来计算块体矿石的体积。此外,现有的块体矿石密度检测装置存在操作复杂、精度低、成本高,或者结构不够精简等一种或几种问题。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种块体矿石密度测试装置,该块体矿石密度测试装置结构精简、误差小、成本低、操作方便、易于维护的块体矿石密度测试装置。

[0006] 本实用新型的测试原理是:通过测量出待测块体矿石的在液体中的浮力,由阿基米德原理计算出待测块体矿石的体积,再结合待测块体矿石质量算出其密度。

[0007] 本实用新型的块体矿石密度测试装置包括:电子天平、杯子、试样框、支架、连接绳、底座,试样框通过连接绳与支架连接并悬于杯子内,支架底端固定于底座上,电子天平水平放置于底座上,杯子盛有浸没试样框的液体并放置于电子天平上。试样框、支架、连接绳均不与电子天平和杯子直接接触。

[0008] 进一步的是,所述连接绳为刚性细绳。

[0009] 进一步的是,所述电子天平为具有去皮清零功能、精度为 0.1mg 的电子天平;更进一步的是,块体矿石密度测试装置的外面还有一个透明罩子。

[0010] 进一步的是,所述液体为水。

[0011] 本实用新型的有益效果是:运用电子天平巧妙地间接测出待测块体矿石在液体中的浮力,快速获得待测块体矿石的体积,进而求得其密度;块体矿石密度测试装置结构精简,测试精度高,成本低,操作简单快捷且便于维护。

## 附图说明

[0012] 图 1 为块体矿石密度测试装置的示意图。

[0013] 图中零部件名称与编号：电子天平 1、杯子 2、试样框 3、支架 4、连接绳 5、底座 6。

## 具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0015] 如图 1 所示,本实用新型“块体矿石密度测试装置”包括：电子天平 1、杯子 2、试样框 3、支架 4、连接绳 5、底座 6,试样框 3 通过连接绳 5 与支架 4 连接并悬于杯子 2 内,支架 4 底端固定于底座 6 上,电子天平 1 水平放置于底座 6 上,杯子 2 盛有浸没试样框 3 的液体并放置于电子天平 1 上。

[0016] 进行块体矿石密度测试时,首先将电子天平调平,将待测块体矿石称重,测得质量为  $m$ ;将杯子 2 置于电子天平 1 正上方,调整支架 4 使得试样框 3 与杯子 2 内壁不接触,杯子 2 内装入能浸没试样框 3 的水,电子天平 1 稳定后进行清零;将待测块体矿石放入试样框 3,水完全浸没试样,但不得溢出杯子 2,电子天平 1 显示读数为  $V$ 。忽略杯子 2 液面上升浸没连接绳 5 的体积,该读数  $V$  即是与待测块体矿石体积相等的水的质量,根据水的密度,即可求得待测块体矿石的体积。取水的密度为  $1.00\text{g}/\text{cm}^3$ ,在数值上  $V$  就是待测块体矿石的体积,直接根据  $m$  除以  $V$  就快速得到了待测块体矿石的密度。

[0017] 为了测试密度小于所述液体的块体矿石的密度,选用连接绳 5 为刚性细绳,以保证待测块体矿石与试样框 3 在测试过程中,能完全浸没于液体中。

[0018] 电子天平 1 可以选用精度为  $0.01\text{g}$ 、精度为  $0.001\text{g}$ 、精度为  $0.0001\text{g}$  等天平,为了测试数据的准确与稳定,避免空气流动的影响,块体矿石密度测试装置的外部还设有透明罩。在清零和称重的时候,关闭罩子,避免空气流动的影响,提高测试精度。

[0019] 所述液体为测试体积的媒介,优选为水,也可以是密度已知的油、水溶液等,并不与待测块体矿石发生任何物理化学变化或反应的其他均质液体。测试装置方法与上述实施例一致,计算方法的区别在于在计算待测块体矿石体积的时候选用该均质液体的密度。

[0020] 为了提高块体矿石密度测试装置的精度,还可以通过测试液体的温度,对液体在不同温度下的密度进行校正,例如通过测量水的温度,对水在不同温度下的密度进行精确校正。当需要快速测定待测块体矿石密度,而不需要过高的精度要求时,可以直接采用  $m$  除以  $V$  测算待测块体矿石的密度。

[0021] 本实用新型不仅适用于测试块体矿石的密度,还适用于其他固体密度的测试。

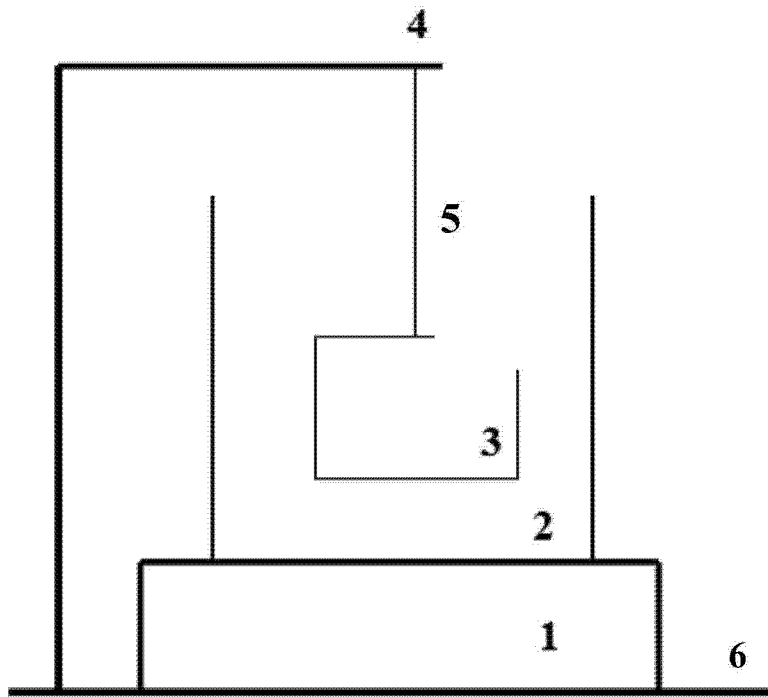


图 1