

手持式电磁针分选仪

陈庆

(地质矿产部海洋地质调查局)

为了适应重砂矿物分析中的某些特殊要求的需要，我们研制了一种手持式电磁针分选仪。它是根据电磁选矿的原理与显微镜相结合的一种微型电磁分选仪，即利用矿物的矫顽力与剩磁的差别以达到分选和鉴定矿物的目的。它具有体积小、结构简单、操作方便等优点，特别适用于样品量少、组份复杂的样品的分离和提纯。为广大重砂矿物分析人员提供一种在双目显微镜下能直观地进行电磁性矿物的分离、提纯或进行单矿物研究的有利工具。

一、仪器组成与结构

手持式电磁针分选仪由电源和电磁针两个部分组成(图1)。

1. 电源

为电磁针提供所需要的交流15伏和直流9伏电源。交流15伏由变压器次级抽头提供。直流9伏由晶体管稳压整流系统提供，最大直流输出电流为500毫安。稳压整流线路如图2所示，通过调节 W_1 可改变电压值，通过控制面板上的可变电阻旋钮，可调节直流输出电流。同时控制面板上还装有交、直流转换开关和直流换向开关，以适应不同工作状态的需要。

2. 电磁针

电磁针也可称为探头，用以产生工作所需要的外电磁场。由软铁心、线圈、激磁开关、尼龙手柄和塑料护套组成(图3)。软铁心加工成矛头状，棒状部分用23号漆包线绕1000圈(约18欧姆)，最外层套上塑料管作为护套和绝缘，磁针尾部的尼龙手柄上装有激磁开关，以供线圈通电。

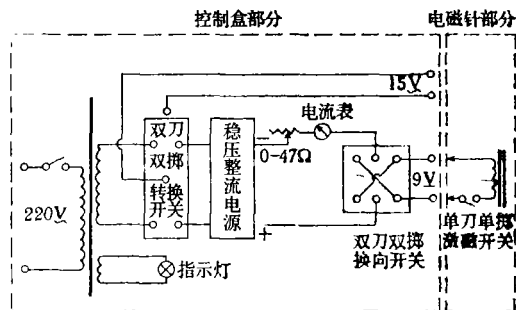


图1 手持式电磁针分选仪结构图

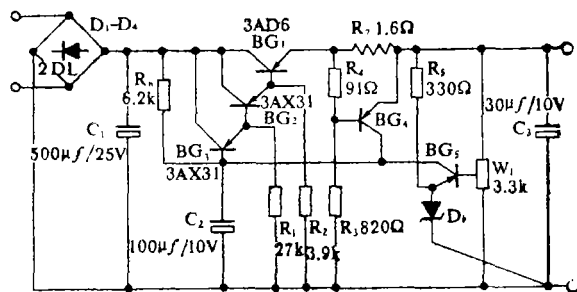


图2 稳压整流电源线路图

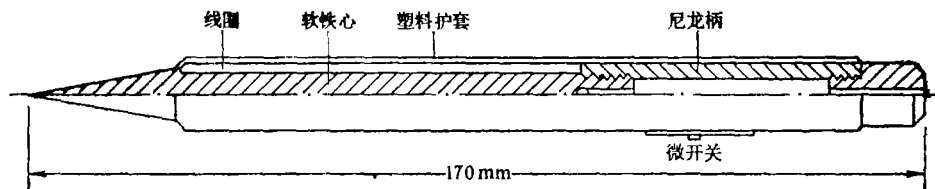


图3 电磁针结构图

二、操作与应用

对样品中电磁性矿物的分离，可调节电流使电磁针处于全场强，当电磁针的软铁心开始保持剩余磁性时，则可旋转旋钮调到电流最小位置，并拨动直流换向开关，暂时通入反向电流，即可分离出磁性矿物。如需挑选和提纯单矿物，则可根据矿物的比磁化系数的大小，选用不同的电流强度，将其从样品中分选出来。如需观察矿物在交变电场中的特性，则将交、直流转换开关拨向交流档，并将电磁针导线插头插入交流输出孔即可。现在就几个应用问题分述如下。

1、双目显微镜下进行矿物的电磁性分离

重砂样品的电磁性分离中，由于某些原因，有时分离的纯度可能不十分理想，即非电磁性矿物样品中还可能遗留某些电磁性矿物未分离出去。利用电磁针可直接在双目显微镜下把遗留的电磁性矿物分离。对于样品量较少的重砂样品，也可直接使用电磁针，使电磁针处于全场强状态，针头靠近样品扫描，把吸引在针头上的电磁性矿物移放一侧，可反复多次，直到满意为止。既快速准确，又避免样品的损耗。

2、配合其他仪器进行电磁性矿物的分离和提纯

对单矿物的分离和提纯，有时为了某些特殊项目分析的要求，不得不将分离和提纯过的单矿物重新在镜下一粒一粒地挑选，工作量极大。根据自然界各种不同的矿物具有不同的比磁化系数¹⁾的特征，可用电磁针有目的地、有选择性地分离我们所需要的单矿物。

3、作为矿物鉴定的辅助手段

在重砂矿物鉴定中，经常遇到许多特征相似的矿物，特别是某些磨圆度转好和缺乏晶形的矿物，有时实在难以进行正确的鉴定和命名。在这种情况下，借助于电磁针就可可在不受损坏和污染、保持样品完整的情况下，顺利快速地进行定性。作者曾对磁铁矿、钛铁矿、钽铁金红石、赤褐铁矿、锡石等矿物的混合砂样进行了试验。当电磁针处于最小场强时，磁铁矿、钛铁矿、赤褐铁矿都被吸引，同时磁铁矿在针头上吸收链条状。当电磁针处于交变磁场时，钛铁矿和磁铁矿都在距离针头的一定位置内上下跳动；如针头接近矿物，则赤褐铁矿被吸引。钽铁金红石在交变磁场中既不跳动也不被吸引，只有直流电流达到250毫安时才被电磁针吸引。至于锡

¹⁾参见《砂矿物鉴定手册》。

石,不论在直流、交流场强中都不被吸引。从而就可以比较方便地把上述五种颜色近

似的矿物区分开来。其他矿物的场强参数和所处状态可参考表1。

不同矿物的电磁针场强参数及状态表

表 1

矿 物	直流吸动电流 (m A)	交 变 磁 场 中 矿 物 状 态	矿 物	直流吸动电流 (m A)	交 变 磁 场 中 矿 物 状 态
磁 铁 矿	最 小 档	跳 动、吸	黄 铁 矿	/	/
钛 铁 矿	130	跳 动、吸	锡 石	/	/
赤 褐 铁 矿	130	吸	黑 钨 矿	210	/
铈 铁 金 红 石	250	/	十 字 石	240	/
铬 尖 晶 石	300	/	菱 铁 矿	180	吸
锰 铝 石 榴 石	160	吸	黑 电 气 石	260	/
镁 铝 石 榴 石	200	吸	白 钛 石	200	吸

三、讨 论

由于影响矿物的比磁化系数的因素较多,因此工作中应注意如下问题:

1,表1所列参数是根据我们工作地区的地质特征和矿物组合情况采用电磁针进行实测的结果,仅供参考。引用者最好根据自己的实际情况,通过一些实验,制定自己适用的参数范围,

2,根据实验,我们发现样品的粒度对场强参数影响较大,因此作为电磁针分离的样品必须事先进行粒级分选;

3,以使用情况来看,电磁针的设计体积可能大了一些,如适当缩小体积并将软铁心的矛头状改为尖针状,效果可能会好一些。

本分选仪研制过程中,得到陈冠球、卢泽良等同志的热情帮助,特此致谢。

(收稿日期,1982年7月8日)