

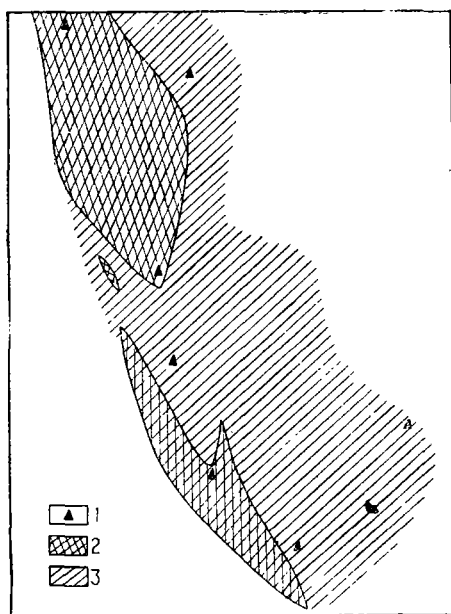


图3 某震旦纪锰矿矿相变化图
(示第二类相中矿体形态)

1. 已知矿点位置; 2. 碳酸锰矿体; 含锰石灰岩

三、相变规律在找矿勘探中的应用

(一) 应用相变规律指导找矿:

前已述及, 层状锰的碳酸盐相是一种矿床富厚规模巨大的矿相类型, 它赋存于高碳质黑色页岩中, 如果含矿围岩碳质成分降低且出现层间石灰质块体或小透镜体, 可以预言, 矿床已侧变为或已邻近含锰的碳酸盐透镜体的含锰石灰岩相了, 其工业价值是不大的。如果含矿围岩炭质成分显著降低, 矽质成分显著增高, 其外观类似矽质页岩, 可以预言, 矿层已侧变为毫无锰的工业价值的矽质岩相了。这是业经区内实践证实的规律。

此外, 按图1所示矿床相变规律, 区内找寻富厚的锰矿床应在区域的东南方向进行。这有待工作证实。

(二) 应用相变规律合理布置探矿工程:

前已述及, 层状锰的碳酸盐相规模大, 且较稳定, 含锰的碳酸盐透镜体的含锰石灰岩相, 其中分布的矿体规模小, 且不稳定, 邻近含锰石灰岩相的层状锰的碳酸盐相的边缘, 矿床亦开始变得不甚稳定。因此, 应用这一规律指导合理布置探矿工程, 不致发生过疏或过密的现象。经验证明, 采用钻探, 对层状锰的碳酸盐相, 150×75的网度已足够探求C₁级储量, 但在其邻近含锰的碳酸盐透镜体的含锰石灰岩相的边缘, 探矿工程网度常须加密。

紫外光灯在矿物鉴定上的应用

易 山

紫外光灯(萤光灯)在矿物鉴定及矿床勘探、采矿、选矿等工作中已广泛使用。本文就其在矿物鉴定上的应用, 提出一些看法, 供同志们参考。

一、紫外光灯的种类及使用方法

紫外光的光源有好几种, 如装有滤光器的石英灯及制有二铁电极的铁弧环及普通的紫外光杀菌灯等。有些地质勘探人员试验利用普通灯光, 在灯泡前装一滤光片来制作紫外光灯。所用之滤光片虽能滤去可见光线, 但不能产生所需的短波光线, 就不能使矿物发出萤光。只是长波的紫外光, 能使少数铀矿物、萤石及石油等发萤光。

常用的紫外光光源为石英萤光灯, 这种短波紫外光即可使白钨矿及其它有用矿物发光。用氟气灯泡作

为光源发出的长波紫外光, 可使少数几种矿物发萤光, 如方柱石、黝钙石、少数蛋白石、方解石、一些矽铍矿、萤石及紫方钠石等不多几种矿物。用电极放射火花发出的紫外光, 波长在4270埃至2100埃间。在此光源下白钨矿可见明亮的萤光, 如加上滤光器, 去掉其中大量的可见光线则效果会更好。

紫外光灯有两种: 一种是交流电100伏或220伏电压130厘米长手提箱式, 灯为圆形, 照射面积较大, 安装于箱内, 携带轻便。打开电门后, 稍待顷刻即可发出紫外光线, 将矿物碎块置于适当距离处, 遮去外来光线, 即可见明亮的萤光。另有一种为直流、交流二用的紫外光灯, 适用于野外, 使用方法与前一种相似。

使用紫外光灯时每次最多不超过半小时，时间过长则产生高温，易使石英灯及紫光极发生变化，失去正确的萤光反应。同时还要注意保护眼睛，避免受紫外线直接照射。那些经常移动的紫外光灯，要检查用电安全。

二、萤光矿物的鑑定

紫外光灯鑑定矿物，应用最广的是鑑定白钨矿、锆石、水锌矿、矽锌矿、水银及石油等，其次尚有珊瑚、萤石、玻璃蛋白石、錳磷灰石、鉬錳鈣矿、透石膏、閃鋅矿、方柱石等矿物亦有发萤光的现象。

最重要发萤光的矿物为白钨矿，它的颜色并不经常是白色的，亦可带较浅的灰、黄、绿、橙、红或棕色等，因而在普通日光中有时很难与某些脉石矿物如石英、綠帘石、碳酸盐及一些鈣矽酸盐矿物相区别。用短波紫外光照射时所有白钨矿均有萤光，质純的发明亮的蓝色萤光，其特点是晶体硬度大，边缘齐整。在日光中矿石看来为白色或橙灰色，置于紫外光下则为蓝白色。发金黄色或白色萤光是由于含有杂质所致，经常为含鉬杂质，亦可能为銅、鉄、錳或其他元素。錳酸鈣与鉬酸鈣经常共生在一起，如錳酸鈣成分占优势，则晶体坚硬，具整齐边缘及清晰凹陷。如发萤光的斑点可擦去或以手指压它可成粉末状，或仅为一薄膜，则含錳少或无。不同颜色萤光的白钨矿必须经过仔细的检查，有的认为发金黄色萤光的白钨矿含杂质少些，而实际上黄色正是含杂质多的标志。目前国外有一种白钨矿萤光分析器，与已知样品比较，用此仪器可定出鉬的百分含量。

偶有一种碳酸鈣亦发蓝白色的萤光，但光泽稍暗淡，常成被膜状、細粒状、无结晶构造，有时可发磷光，可与白钨矿相区别。

紫外光灯上的滤光器，可透过少量的蓝紫色光，經被檢驗的岩石矿物样品表面反射，可按样品的天然颜色而变化为暗紫或蓝色，浅色的岩石反射蓝色，暗色的则反射紫色，此种反射现象应勿与萤光相混。白钨矿无绿、红或淡红色萤光，亦无較显著的磷光，光源熄灭，萤光即消失。

其它发萤光的矿物有水锌矿，該矿物常与菱锌矿共生，发柔和的蓝色萤光，可根据其质較軟且常成被膜状而与白钨矿相区别。发萤光的矽矿矿物为锆石，萤光为橙色，经常成細小的顆粒，其萤光与白钨矿极易区别。另外，还有萤石等矿物，不論长波与短波紫外光灯均可鑑定。

利用紫外光灯亦可很快地分选矿石。将灯悬于暗

室内传送带上方，利用萤光现象很易将有用矿石分出。亦可利用某些发萤光的矿物制成萤光屏。如矽锌矿为一种鋅矽酸盐，发明亮鲜艳的綠色萤光，鑑定含汞矿物时可作萤光屏上的涂料。使用短波紫外光及矽锌矿制成的萤光屏、酒精灯等几件简单的设备即可迅速地檢驗出辰砂或其它含汞矿石中所含少量的汞。我們曾試驗用白钨矿粉末代替矽锌矿，效果很好。具体方法是用研得很細的白钨矿粉末和普通胶水（不宜用加拿大树胶，因煮后太稠且有色），这样即可代替矽锌矿屏，成为对紫外光反应极灵敏的平面。

石英灯可作为紫外光的单色光源，放射綫的波长为2540埃，称为“水銀共振辐射”，矽锌矿对此波长的光綫反应特别敏銳，在其作用下可发出很亮的萤光。

試驗汞的簡單步驟如下：

1. 样品須破碎成小块；
2. 置样品一半于紫外光灯及矽锌矿屏之間（相距8—10厘米）；
3. 用酒精灯或其他灯加热，样品加热后，汞即成蒸气逸出，少量的汞蒸气即可完全吸收紫外光的性能，并引起浓密暗影。这种試驗只适用于定性分析，但一些有經驗的工作者能从阴影体积的大小概略地估計出矿石中汞的不同含量。上述試驗的灵敏性据有些資料載可探知含量低至0.001%的汞。利用这种方法的灵敏性，还可用来检查蒸馏器及研磨工具等产品內的微細漏洞眼。

大部分稀土元素及原子序数較高的元素，在不活动状态甚至量极少时，亦可产生亮度較高的萤光，特别是鈾盐。有些元素在量低至0.001毫克时可借萤光探知，如用分光鏡則估量更正确。錳、鉻、鎳及其它一些元素的存在可使不少化合物有特殊的发萤光的条带，因此，可根据萤光鑑定出这些常常为少量存在的元素的盐类。

在矿物分析中常可利用矿物加熔剂熔融后在鉬絲环上所成的珠球来試驗某些元素对紫外光的反应，有些元素对萤光起阻滯作用，有些则起促进作用。在鋅—銅—磷硫化物中的鎳，甚至在含量极低至百万分之一时，亦可觉察到降低了放射作用。銅在鋅的硫化物中則普遍地呈活动因素存在。鈾在鈾的氟化物中发黄色萤光，而在鈣的氧化物中則颜色稍微不同。鈾在磷盐珠球中发深紅色萤光。珠球中如有鈾盐，則可有极鲜艳的檸檬黄色萤光，在鈾或鈾的氟化物珠球內特別显著，硼砂珠球則較氟化物珠球稍差。

对短波紫外光有反应的矿物元素，在用硼砂珠球时仅有鈾（用氧化焰时呈綠色）及銅（用还原焰呈淡紅色），用磷盐珠球时有鈾（用还原焰呈綠色）、銅

(用还原焰呈紅色)及鎢(用还原焰呈淡紅色)。

一般元素在氟化物珠球中并无特别明显的顏色,但有些元素(例如鈾)对紫外光有特别显著的反应,可作为在野外或室内一种灵敏可靠的試驗方法。除鈾外尚有釷或稀土元素存在則可能会对試驗产生干扰。

下表为几种重要元素的氟化物珠球受短波(波长2540埃)及长波(波长3600埃)紫外光照射后的螢光反应現象。供参考。

元素	氟化鈉珠球		氟化鋰珠球	
	短波	长波	短波	长波
鉍	蓝色至白色	黄色	橙色	暗橙色
銻	同上	无反应	无反应	无反应
鈦	淡綠色	无反应	暗綠色	无反应
鎢	淡赭黄色	同上	淡蓝色	同上
鈾	檸檬黄色	亮黄色	亮蓝色	蓝色至綠色

介紹一种岩心量角器

才玉民

由于地层条件和人为操作因素的相互作用,钻孔通常或多或少是弯曲的,这样,即便岩层产状稳定不变,而岩层倾斜綫在钻孔中各部位岩心上所呈現的中軸綫夹角,往往因钻孔頂角的变化而有所不同,故岩(矿)层的倾角,借钻探岩心常不能直接量度,而是要在先經測定岩(矿)层的层理与岩心中軸綫夹角(以下简称岩心夹角)后,經計算或图解出来。所以岩心夹角的测量,实质就是岩层等倾角的間接测量。岩心夹角量取得正确与否,一定程度地关系着綜合图件的质量。因此,岩心夹角的测量工作,应当引起足够重視,必須認真对待。

据我們体验,已往用分度器测量岩心夹角时,通常是有着一定的誤差,这种誤差是多样的,但主要可归納成人为和仪器两个方面:

1. 人为方面的誤差,一般是不大的,而且沒有正負的規律性。只要認真观察、細心操作,这种偏差是可以避免的;
2. 因测角仪器采用不当(如分度器量角)所引起的誤差,往往是严重的,而且是經常发生的一种有限偏差,这种偏差始終为正值,最大可达 12° 之多,一般为 5° 左右。

看来,欲想真实的获得岩层等傾斜綫交于岩心上的夹角,关键在于必須革新测量岩心夹角的仪器。据此,我們粗略試制了一种岩心量角器。現将其制做原理和使用方法簡介于下:

(一) 岩心量角器的原理

由于岩心是一种圆柱体的实物地质資料,故其夹角用計算法是可以精确求得的。图1-a是夹有泥灰岩薄层的頁岩岩心,当計算这个泥灰岩薄层的岩心夹角(图1-b α 角)时,先量出其最高点B与最低点A

两者之高低差H,取 $\frac{D}{H}$ (即 $\frac{\text{岩心直径}}{\text{A、B两点高低差}}$)的正切角度值,此角度即为薄层泥灰岩之岩心夹角 α ,

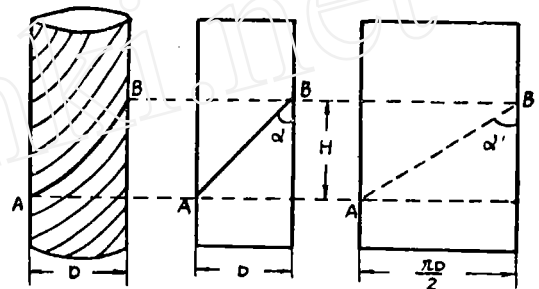


图 1-a 立体岩心 图 1-b 剖开岩心 图 1-c 半部岩心展开

图 1

$$\alpha = \tan^{-1} \frac{D}{H}.$$

我們將这个包含泥灰岩薄层最低点A、最高点B的半部岩心展开成图1-c,此时岩心的半圆周长为 $\frac{\pi D}{2}$,其高低差H仍不变,若岩心圆滑且岩层又不曲折的話,展开后之泥灰岩薄层为S形的緩变曲綫,而

夹角由图1-b之 α 变成图1-c的 α' (即 $\tan^{-1} \frac{\pi D}{2H}$)。显既 α' (定名变夹角)比 α (真夹角)要大一些,这就是用分度器测量岩心夹角会往往偏高的主要原因。但在用这种原理所制成的岩心量角器,测量岩心夹角时,就避免了将夹角 α 誤量为 α' 的偏差,此 α 与 α' 两

$$\text{者之关系是 } \frac{\pi}{2} \tan \alpha = \tan \alpha'.$$

使用上述原理制作之岩心量角器,看来不但簡單易行,而且又能保証量角质量。然而一件量角器是否