

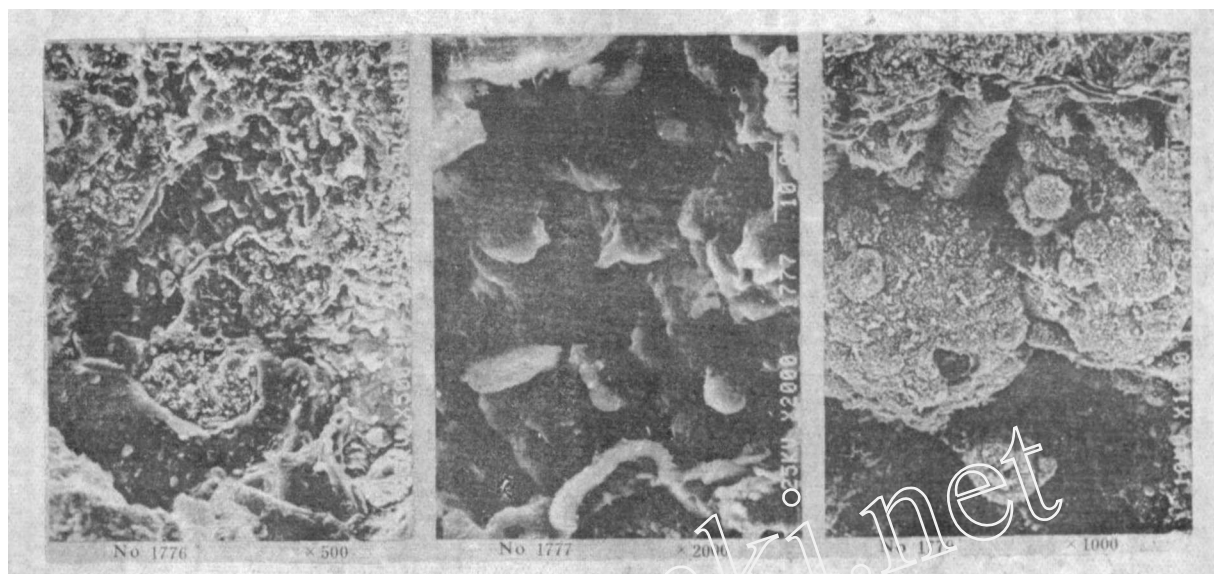


图4 电镜下铁质土岩的结构特征

了一定的作用。那豆区铝土矿中5~10%的一水硬铝石结构致密,晶体粒度细,相互间紧密结合,孔隙率很小,比表面积也很小,对扩散控制的高温溶解过程,往往比表面积起决定性的作用。因此这种致密状一水硬铝石溶解速度很慢。

钛在平果铝土矿中的存在形式较为特殊,往往均匀地分布于一水硬铝石中,改变了一水硬铝石的结构状态。随着钛含量的增加,致密的一水硬铝石变成疏松粒状结构,晶体粒度细化,比表面积增加,孔隙率增大,有利于铝的溶出。但是,如果钛含量继续增加,在溶出过程中形成足

以包裹铝矿物的偏钛酸钠时,将影响铝的溶出,使溶出速度随钛含量的增加而下降,这种规律与工艺实验结果相符。

感谢贵州省地质局廖士范副总工程师对本文的热情支持和指导。

参考文献

- [1] 刘宝君,沉积岩石学,地质出版社,1980
- [2] Bardossy, G., et al., Clays and Clay Minerals, 1978, Vol. 26, No. 4, p. 245~262

东南亚锡矿带锡石多色性的特征和意义

东南亚锡矿带长约3900 km,从缅甸和泰国大陆起,一直延伸到印度尼西亚群岛(见图)。矿带由东带和西带组成,两带近于平行,局部为断层错开。

在此矿带内,锡矿床与花岗岩伴生,西带虽有些晚期浅成花岗岩,但中成花岗岩占优势,东带则以浅成花岗岩为主。因此,两带花岗岩之间存在着明显的矿物学差异(Hutchison, 1975);同时,西带花岗岩中痕量元素的分布模式也与东带截然不同(Yeap, 1974)。这两个带的花岗岩有着长期而复杂的历史,每个带中都产有时代显然不同的花岗岩。不

同时代的花岗岩有时密切伴生(Bignell, 1972; Priem等, 1975)。根据其空间分布等理由同意这样的观点,即带内的原生锡矿床是在截然不同的几个阶段发育形成的(Hosking, 1977)。

含锡的脉群、夕卡岩和矿脉在两个带中都发育较好。但含锡的细晶岩同伟晶岩及筒状矿床似乎只出现在西带,而已知层控矿床仅产于东带的勿里洞(印尼)和武吉贝西(马来)。

也注意到,含马来亚矿^①夕卡岩出现在西带,而

^①malayate, 马来亚矿,一种锡矿物。

色多色性的锡石则很少见。

作者曾采用一种分类法,把锡石分成两大类,一种是显示红色到灰色多色性的锡石(为方便起见,将其叫作红色多色性),另一种显示非红色的(通常是褐色到灰色)多色性或者是无多色性锡石。红色多色性的这一类再进一步又划分为强多色性、较强多色性和中等多色性亚类,大类和亚类的特征示于图。

锡矿带中的锡石有些是有磁性的,虽有很多学者研究过这种有磁性的锡石,但仍有许多的问题未弄清楚。然而,具有红色多色性的锡石,其磁性往往是(或者总是)顺磁的,而褐色多色性的锡石一经磁化即变为铁磁性的了。

导致多色性的原因

在锡石的晶格中,有大量的四价钨为五价的钼所置换,这种观点得到许多证据的支持。用这种观点或许可以圆满地解释东南亚及其他地方的一些锡石显示红色多色性的原因。这里所讨论的红色多色性,有时也可能有部分原因是由于晶格中存在铈所引起的。Gotman(1938)对这种看法有点同意,因为发现,苏联的伟晶岩中强红色多色性的锡石($(\text{Nb}, \text{Ta})_2\text{O}_6$ 含量高于2%)。说明这种多色性可能(至少部分有可能)是由于 Ta^{4+} 和 Nb^{4+} 置换了 Sn^{4+} ,引起电价不平衡和晶格畸变所造成。

Santokh singh和Bean(1968)曾研究了塞米林和太平(霹雳)的某些强红色多色性锡石。他们指出,钼在两处的锡石中是以“分散的矿物包裹体和呈带状分布的弥散固溶体”的形式产出的,但在吉打的锡石中,却未检测出铈的存在。他们还得出结论,认为,上述锡石强的红色多色性(及其不一般的顺磁性),“也许可能是由于电价平衡被破坏的缘故,但是在这些样品中似乎并未显示有晶格畸变的现象”。然而,最近取得的一些研究结果,包括更精确的测定结果,证明了这类锡石中有畸变的晶格(Hutchison,私人通讯)。

我认为,东南亚锡石具有浅褐色多色性,一般是由于含有钼同(或)铈的缘故;可是,从锡、钨矿床中衍生出来的锡石,所评论的这种多色性产生的原因可能是晶格中有钨所致。

此外,有些锡石晶体具有红色多色性的带和其他的褐色和(或)橙黄色的带,而且有些带可能是多色的,也可能不是多色性的;锡石的颜色在一定程度上与其含铁量有关。不同颜色的带可以互相平行,或者是一组红色的平行的带,被一组褐色和(或)橙黄色的平行带截交。

由此产生了与晶体发育有关的、至今尚未解决的问题。

Arañyakanon(1962)从采自哈德宋潘(泰国)的样品中,观察到环绕着独居石颗粒周围有淡红色—褐色多色性的晕圈,独居石固态侵入到锡石晶体内部表明,产出红—灰色的多色性的原因,有时可能是由于放射性引起的。根据作者观察的结果,在东南亚这种现象是相当罕见的,但这可能不是象Ramdohr(1961)在许多地方所见到大量例子所表现的那种情况。

锡矿带中锡石按多色性的分布及其意义

东南亚的锡石有多种多样的多色性,因而可以依据锡石的多色性特征研究它们在锡矿带中的分布规律,按本文前面提到的方法进行多色性分类,分类结果绘于图上(见前图)。这些结果强调了所谓东南亚锡矿带可以划分为两条近似平行的带,一个东带和一个西带,但这两个带在某些方面并不相似,在马来西亚它们被一个实质上没有锡的带所分隔。根据锡石的多色性,西带还可以进一步划分成两个平行的亚带。

从锡石多色性的观点来看,西带包括了我的分类中所提到的各种类型,而且显而易见的是具有强红色多色性的锡石显著较多,而在东带只在几个地方发现有较强的红色多色性的锡石。

通常,在单一成矿期中,在锡/钼/铈成矿省内,钼/铈矿物有一种趋向,主要是在早期沉淀,呈浸染状赋存在花岗岩类和(或)伟晶岩或细晶岩中。任何伴生的锡石,如果是与钼/铈矿物大致同时形成的话,则含钼富,可能含铈也富,并且具有强的或较强的红色多色性。在此种成矿省中,在与云英岩镶边的以及稍许类似的早期矿床中,可以有钼/铈矿物含量几乎不变,但这只有学术研究方面的意义,伴生的锡石可能含较富的钼/铈,并且具有较强或强的红色多色性。就我所知,在这样的成矿省中含锡的夕卡岩不含钼/铈矿物,其中的锡石可能呈现微弱的、有时较强的红色多色性。这些成矿省内,晚期热液矿脉中的锡石可能显示中等程度的红色多色性,但显而易见的不是红色—灰色的那种多色性。根据东南亚锡矿省西带中得到的证据,特别有力地证实了这种变化的总趋势。

人们也许会这样辩解,由于在东带原生锡矿床一般都是在较晚的热液阶段形成的,所以几乎见不到红色多色性的锡石,然而,在东带有云英岩镶边的矿脉中的锡石,从来不呈现象西带同类型矿床中的锡石经

常所显示的那种强红色多色性。同样，东带夕卡岩中的锡石，也和西带的不一样，经常看到的只是褐色多色性或者不具有多色性。在东带柔佛（马来）的贝里巴克伦矿山，呈明显分带的锡石可能是赋存在早期的长石脉中，锡石显示褐色多色性。由此使人们导致这样的结论，西带的锡总是出自钼相当富的来源，而东带的锡是从钼比较贫的不同来源衍生的，并且，除了具有云英岩镶边的矿脉外，在所有类型的原生锡矿床中，经常有富含铁的矿物与锡石共生。可以由此判断，这些来源含铁均较富。

由于有证据证明，西带的锡至少有两次或更多次的重要成矿期（Hosking, 1977），并且，在每个成矿期都有富钼的锡石沉淀。所以，我认为在西带，锡和钼的来源是每当环境允许的情况下所打开的地壳。

也还有理由相信，在东带锡也是多次成矿的，而且我认为锡也是壳源的，但它和西带的来源无关。此带中含锡矿床的铁，虽然有部分最初来源于地幔，但我认为大部分是来源于被花岗岩类侵入的富铁地壳。

除上面提到的外，从锡石的多色性来看，锡石的分布格局，也表明东带可能从马来西亚经暹罗湾（泰）继续延伸，到泰国大陆的罗勇又重新出现。这种格局也提供了充足的理由来设想，如果邦加岛（印尼）是西带的一部分，那么它附近的勿里洞（印尼）的大部分或者整个就是东带的一段。这种分布形式也表明，苏门答腊锡矿省也许就是西带被错动的一段，在该处的位移受到了马六甲海峡张开的影响。

（上接封四）

达到调节（减压钻进）孔底给进压力的目的。其反向油流可由单向阀自由通过，不受滑阀的制约，减少了立轴提升时的压力损失。

2. 阀在各种工序下的工作状态

（1）立轴下行，加压钻进：给进油缸上腔通入压力油时，油缸活塞下行，此时单向阀关闭，从油缸下腔排出的油只能通过调压阀与回油相通。为减小活塞下行阻力，应将调压阀的压力调得很小。

（2）称重：立轴给进阀手把放在浮动位置后，立即旋转该阀的调压手轮，使给进油缸下腔压力增加，直到与钻具重量平衡，立轴停止下滑。

（3）减压钻进：称重后，向相反方向调节调压手轮，使油缸下腔压力减小，直到满足孔底压力要求为止。

（4）立轴上升（倒杆）：此时压力油只经该阀的单向

实际应用

所介绍的成果除了为有关东南亚含锡矿床中锡的来源提供了进一步的设想以外，也有一定的实用价值。

在勘探东南亚（以及其他地区）的锡、钼、铌或者是钼、铌矿床的过程中，河流沉积物的研究起了一定作用。样品中锡石的多色性显示了原生矿床或者是提供锡石来源的那些矿床的特征。还可以用来暗示在这个地区是否值得寻找钼、铌矿的原生矿床或次生富集矿床。

在给定的锡矿石样品中，如果红色多色性的锡石大量出现，那么将向冶炼厂指出，由于含有钼，所排出的矿渣很可能是一种可以销售的产品。

锡石的多色性有时可以提供有关含锡石矿体的潜在锡量。例如，Garson和Bradshaw（1970）曾描述过在泰国半岛攀牙地区有许多大的含锂云母的伟晶岩，这些伟晶岩中均有多种钼矿物和锡石。然而，这里的锡石不是像所推想的确实与伟晶岩共生应显示红色的多色性，而是有范围宽广的深浅不同的绿色和褐色的多色性。伟晶岩对形成晚期锡石而言是一种优选的母岩，所以它可以含有大量这种锡石，比与伟晶岩共生的锡石所含的要多。

【译自《Ore Genesis State Art》，1982

作者：K. F. G. Hosking

蔡惠兰译，贝庚校】

阀进入给进油缸下腔，所以不需调整调压手轮，特别是在（减压钻进阶段）井下压力已经调整适合的情况下，倒杆后不需再重调压，能保持原已调好的压力值，稳定地钻进。

截止阀

液压系统中装有两只（大小各一个）球形截止阀。大阀通径为24毫米，装在大泵出口与油箱之间。打开此阀，来自双联泵大泵的排油，通过此阀直接流回油箱；关闭此阀，大小泵并联，以全泵量进入系统。

小截止阀通径为12毫米，连接在多路阀与夹持器之间。用于绳索取芯钻进时使夹持器始终保持打开的位置。另外，在操纵卡盘时，要求夹持器保持夹紧状态，也可关闭此阀。