



缅甸莫韦塘红土型镍矿矿床地质特征及成因探讨

□ 颜平

缅甸莫韦塘红土型镍矿床于1964年在勘察钦山脉铬铁矿时首次被缅甸地质队发现。在莫韦塘超基性岩体中发现了多处暗镍蛇纹岩露头,先后发现1号、2号、3号、4号、4A、5号、6号和7号共7个镍矿体,其中,位于莫韦塘山南部的4号矿体和位于北部的6号矿体是最具工业前景的矿体。4号、6号矿体最具工业意义。1964—1966年,缅甸矿业部对4号和6号矿体进行了初步评价。4号矿体面积约0.5平方千米,平均厚度36米,体重取2.2 \times 10³ m³,矿石量约3000万吨,镍平均品位为1.19%,镍金属量36万吨。6号矿体尚未进行勘探工作,也无其它探矿工程揭露矿层厚度,矿区面积为4号矿区的2倍,根据1969年缅甸矿业部地质调查局提供的地质勘察报告,矿石量为8000万吨。矿石镍品位1%,估算镍金属资源量为80万吨(相当于我国的推断的内蕴经济资源量(333)级别)。

一、区域地质特征

莫韦塘红土型镍矿床位于缅甸中部盆地西缘钦邦的Tiddm镇区,距缅甸第二大城市曼德勒西380km。受印缅山脉超基性岩带控制。地理位置:东经23°22′~23°30′,北纬94°00′~94°03′。出露地层为上三叠统、白垩系的细碎屑岩,渐新统为一套复理石建造。构造上发育一系列走向南北的向西推覆逆冲断层及紧密褶皱,并经历过多次的强烈褶皱造山运动。本区晚三叠世~早始新世的超基性岩~基性岩浆侵位活动十分强烈,沿诺开山脉东部形成一条南北长1000千米、以蛇纹岩为代表的蛇绿杂岩带,与之有关的铬、镍矿产十分丰富。1964年缅甸地质工作者在寻找铬铁矿的过程中发现了镍矿床并随后进行了地质勘察,在10平方千米的范围内发现7个矿体。区域上莫韦塘矿区位于缅甸西北部印缅山脉蛇纹岩带东部吉灵庙以西超基性岩带中段,该超基性岩带断续延长100千米,宽15千米,超基性岩侵入于晚白垩世的复理石岩层中,主要由蛇纹岩、辉长岩、闪长岩的小岩体与橄榄岩大岩体及外来岩块组成蛇岩混杂堆积,橄榄岩常蚀变为蛇纹岩,岩体风化后在有利地形地段形成红土型硅酸镍矿,莫韦塘镍矿即是含镍超基性岩体经风化、红土化作用而形成的。

二、矿区地质特征

莫韦塘红土型镍矿是在1964年对铬铁矿的勘探过程中发现的,共分为1号、2号、3号、4号、4A、5号、6号和7号共7个镍矿体,其中,4号、6号矿体最具工业意义。1964—1966年,缅甸矿业部对4号和6号矿体进行了初步评价,其中对4号矿体进行了地质填图、浅井和钻探等工作,共完成16个钻孔,提交了详查报告。6号矿体仅进行过地质填图、浅井及地表土壤次生晕取样等工作,未进行钻探。

4号矿体面积约0.5平方千米,已施工16个钻孔,钻孔深度为20—100米,总计800米,钻孔间距为150米。红土镍矿矿层平均厚度为36米。6号矿体沿山脊或鞍部分布,矿体长近4千米,宽大于200米,共施工20个浅井,其目的是确定矿层上覆土壤层的厚度,未穿过矿层。同时在该区进行过化探次生晕采样,共取样133件,其镍含量为0.28%—3.67%,平均1%

1. 矿化地质特征

矿区主要出露超基性岩,岩性以橄榄岩为主,裂隙发育,蛇纹石化较强。新鲜未风化的杆榄岩含镍一般为0.2—0.6%,在超基性风化剥蚀的过程中,在风化形成的土壤和风华分解超基性岩腐岩带中形成了镍的富集。大多数硅镁镍矿直接露出地表,部分被深棕色土壤覆盖。在梅登红土镍矿层剖面具有三层结构,从上到下为:

深棕红色的红土带:厚度可达5米,Fe₂O₃25—40%,MgO<5%,Co:0.05—0.07%;

黄绿色分解带(腐岩带):厚度30—60米,Fe₂O₃5—10%,MgO可高达30%,Co<0.03%,该层构成红土镍矿的主体;

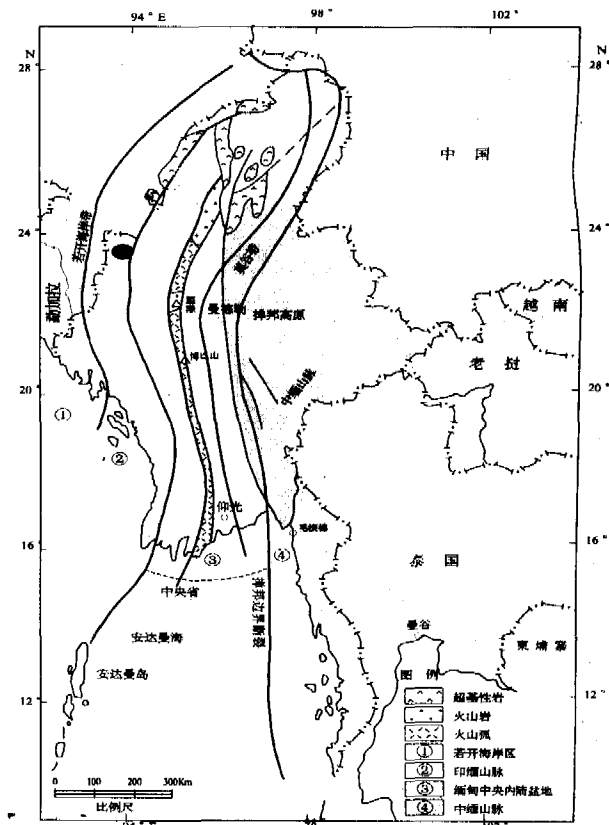
未风化的超基性岩体:辉石岩、橄榄岩

2. 矿体特征

莫韦塘镍矿床共有8个规模不等的矿体。即1、2、4、4A、6、7号矿体。3号、5号为铬铁矿矿床。这些矿体中4号和6号是最具工业前景的矿体。

4号矿体:4号矿体主要与蚀变橄榄岩(大部分为蛇纹岩化)相伴,位于莫韦塘山的南部。呈强风化细脉网状和条带状产状。其出露面积为0.5平方千米,钻孔控制的平均厚度为36米,镍平均品位1.19%。除变质橄榄岩外,该区还可见蛇纹岩、玉髓、石英、蛋

图1 莫韦塘红土型镍矿区域构造位置





白石和白色致密的菱镁矿。变质岩中还可可见少量辉石橄榄岩岩块。网格状构造在破碎带矿化地段极为常见。

6号矿体:6号矿体位于莫苇塘山北端。该区近一半面积覆盖着暗褐色的赭石土层,厚度为1~5米。可见玉髓、燧石、蛋白石,有时还有石英。矿体围岩主要为暗绿色顽辉橄榄岩,并有少量黄绿色纯橄榄岩露头。矿体主要分布在山脊和鞍部地带。该矿体长4千米,宽大于200米,延深大于30米左右。工程控制仅为20个浅井以验证矿体厚度并采集了133个次生晕土壤样品,镍平均品位1%。

3. 构造特征

莫苇塘山的超基性岩体受南北走向的钦山脉东侧的构造带和几条总体走向东西的横断层控制。该超基性岩体高度破碎成大小不等的断裂和节理。在超基性岩体中共见到3组节理。一组走向NESW,倾向(延深)南东,倾角40°到近似垂直。另一组走向北南,倾向西,倾角50°。第三组节理走向NNESSW,倾向西,倾角30°。莫苇塘山的矿化结构控制非常明显,大部分硅酸镍矿化发生在断裂和构造节理中,属超基性复合岩中的橄榄岩风化形成的沉积矿床。矿化主要富集在构造裂隙、蛇纹岩化和角砾岩化的岩体中。

三、找矿标志

区内超基性岩分布区的硅镁镍矿具有以下几方面找矿标志:

1. 地表超基性岩区深棕色赭石的出现,绿色粘土及淋滤蚀变的蛇纹岩。
2. 致密状绿色蛋白石、髓石或绿玉髓细脉的产出或其转石碎块。
3. 代表风化层底部特征的致密状白色菱镁矿。
4. 高度破碎的蛇纹岩和橄榄岩中的硅镁镍矿脉呈网脉状苹果绿色出现。

5. 含有由苹果绿色至黄白色硅镁镍矿胶结的蛇纹石化髓石-蛋白石角砾,而且普遍发育网脉状构造。

四、成因探讨

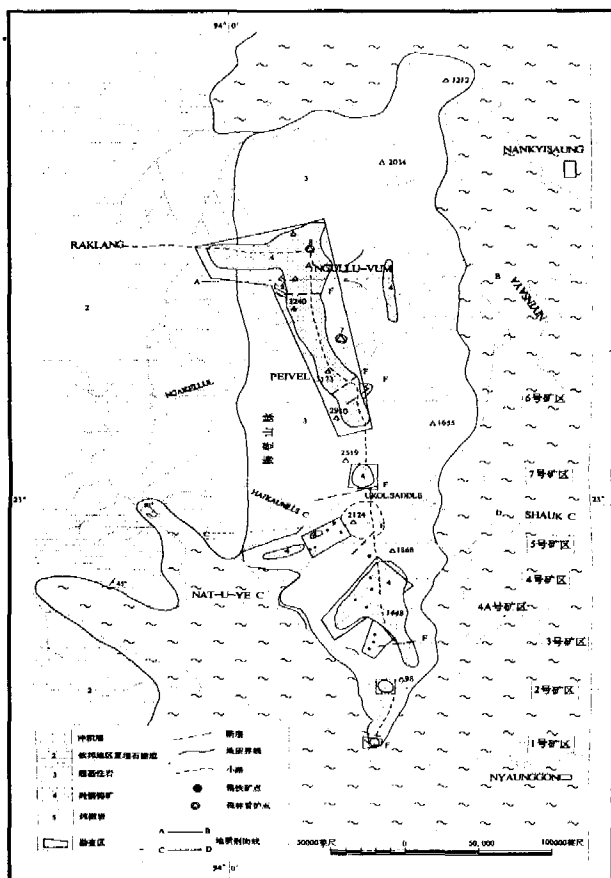
人们很早就认识到新喀里多尼亚镍矿石是由含镍的橄榄岩风化形成的,而含镍橄榄岩的原始构成为橄榄石和顽辉石。同样,钦山脉的莫苇塘橄榄岩是硅酸镍形成的镍的来源。橄榄岩分析结果表明原始岩石含镍量为0.2~0.5%,证实橄榄岩是镍的固有资源。

形成橄榄岩中矿脉或节理裂隙的硅酸镍是明显的次生矿物。同类矿脉在其他地区(西里伯斯岛、喀里多尼亚和俄勒冈)的橄榄岩和蛇纹岩中也可见到。由此表明莫苇塘山脉(包括蛇纹岩、滑石、非蛭石和少量钠长石)为原生矿次生或风化矿脉。一般认为橄榄岩是镍的固有资源,并且矿化富集是由风化形成的。

莫苇塘镍矿石类型为硅酸镍,为次生或沉积矿物。是部分超基性岩石经高度蛇纹岩化及构造和变质作用,在表生红土层的浅成富集带作用下演化形成的产物。硅酸镍赋存在渗滤断层带(该断层带高度角砾岩化和断裂)中蛇纹岩化基岩中。岩石的强烈构造破碎、流动的渗透水、热带气候和宽缓地形条件均有利于该矿床的形成。

对于沿印缅西部边境分布的超基性岩体的年代有许多争议。Clegg(1938~1941)根据缅甸东部大规模第三世花岗岩岩浆的侵入,坚持认为基岩在充填始新世岩石的构造阶段被置换。R.O. Brunnschweiler(科伦坡地质学家)在1963年建议,印-缅山脉的年代为渐新世。

图2 莫苇塘红土型镍矿区地质图



莫苇塘超基性岩体位于印缅山脉蛇纹岩带东部吉灵庙以西超基性岩带中段,该超基性岩带断续延长100千米,宽15千米,超基性岩侵入于晚白垩世的复理石岩层中。莫苇塘镍矿床是残余矿化集中形成的表生矿床,其成因为受热带风化和地下水影响的表生作用。其不稳定的橄榄岩和辉石变质形成的蛇纹岩是分离出硅酸镍的原始物质。从化学角度分析,在风化过程中蛇纹岩发生分解,最先析出的元素是镁,然后更多铁和镍析出,最后分解的是硅。所有这些矿物均被通过裂缝和孔洞渗入到下层岩石的水所溶解。

在地表最先沉淀的是富集在上部土层中的铁,形成了淡黄褐色或红色的赭石土壤层。镍在溶液中比铁更易渗透到深层,在约6~18米的粘土层中开始沉淀。部分与硅结合,在蛇纹岩裂缝和孔洞中形成硅酸镍。镁在比铁和镍渗透到更深层后沉淀,形成致密的白色菱镁矿。由于它们处于最底部,因此被称为风化根底。随着菱镁矿的出现,镍的含量开始减少。

五、结论

1. 莫苇塘镍矿床为红土型硅酸镍矿床,含镍矿化带的主要成因是化学作用而不是物理作用。

2. 含镍矿化带主要赋存在山脊或地形起伏较低或总体较平缓的地段。

3. 该矿化带主要被砖红壤性土层覆盖,特别是沿断层裂隙和硅质网格化构造形成的高度角砾岩化带。

(作者单位:黑龙江省有色地质勘查研究总院)