

加拿大伊佐克湖块状硫化矿床地质

伊佐克湖位于斯累夫构造区北部(北纬65度39分,西经112度49分),地处耶洛奈夫以北约225英里,科珀曼东南190英里。目前只能乘坐雪橇或装有浮筒的飞机去到那里。

勘探史

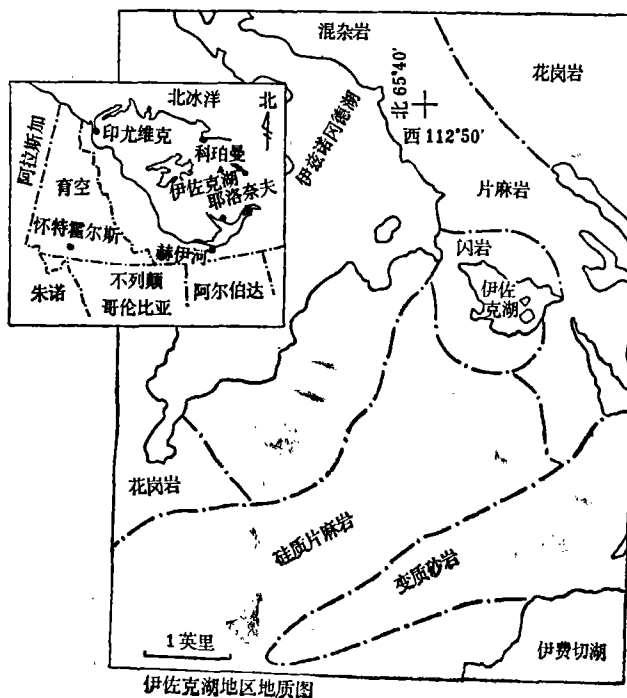
1971年提出了该构造区的第一个找块状硫化矿床的计划。71~72年发现的矿化(现称胡德河十号带)在伊佐克湖以北30里。经钻探查明含铜5.0%,含锌3.5%,含银1盎司/吨;储量达50万吨,另外还有低品位矿石约150万吨。

1973年在十号带附近踏勘发现了伊佐克湖的第一个令人鼓舞的矿化点。这是一个含5~10%硫化物的铁帽。硫化物化验结果表明,其中含2%的铜和2%的锌。

1974年,在伊佐克湖滨的几个地点发现了含高品位的块状硫化物转石。取样进行了标准的化验分析,锌超过30%,铅、铜和银的含量也很高,但变化大。此矿点的位置当时并未找到,1974~1975年冬季编写的简报推测,矿体可能是在伊佐克湖底。1975年春在伊佐克湖的冰上布置了测网,在测网上做了物探工作,在水平电磁回线法的一个异常上布钻。第一个孔(享1号)钻至20.3英尺,在目前我们把它叫做伊佐克湖中心带,见到厚20.3英尺的含铜0.85%、铅1.59%、锌15.20%和银0.62盎司/吨的矿层。在此矿带后来钻探结果,发现平均品位铜为3.15%,锌为

14.8%,铅为1.20%,银1.85盎司/吨的矿石700万吨以上。中心带是向测网以东敞开的。已知还有其他两个矿带,但没有圈定出其方位。

已发表的伊佐克湖周围地区的最好地质图,是比例尺为一英寸代表四英里的加拿大地质调查所的8~1966号地质图。该图表明伊佐克湖周围有小块面积的角闪岩。图中原来填绘的南西走向的岩石为沉积成因的硅质片麻岩,北西走向的岩石为混杂的顺层贯入的片麻岩。我们将这些岩石按1英寸=1320英尺和1英寸=200英尺的比例尺重新填图;并且认为,角闪岩是一种部分变质安山岩;硅质部分变质沉积岩包括长英质部分变质火山岩;混杂的顺层贯入片麻岩是一种部分变



质沉积岩和部分变质火山岩混合的岩层，被许多向西北方向聚结的花岗状岩体所侵入。这些岩石深度变质，又经过重结晶，因此，很难确定其原来的性质。

该区至少大约有三个重要褶皱相。但是，层理或其他任何原来的形态是很难辨别的。而且叶理看来主要或全部与某一个褶皱作用相有关，所以对其构造的了解还不太清楚。1967年，计划进一步进行地质填图，希望能更好地了解地质这方面的和其他方面的情况。

中心带

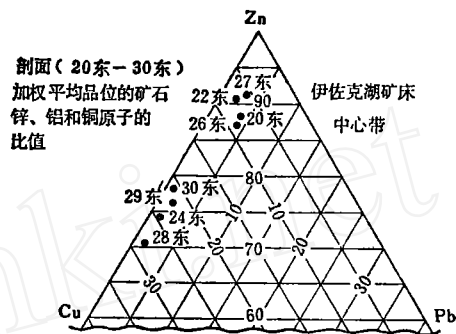
伊佐克湖矿床的中心带全部位于伊佐克湖和湖中的一个岛屿的下面。它没有露头，下面的描述完全是根据1975年在该岛上布置的钻孔资料作出的。

中心带位于一个完全张开的、大致向测网东边倾伏的向斜中，此矿带在湖的地下露头（向测网西边）局部受到侵蚀。沿走向和垂直走向的厚度变化很大。这些变化被认为是主要的原生形态，虽然可能局部是由于变形作用所造成的。

除了晚期电气石伟晶岩和花岗岩外，矿床的围岩已经深变质、变形和重结晶，以致原来的结构一般不能辨认。局部在长英质岩石中有模糊的碎屑，可认为是部分变质集块岩。

大部分其余的围岩基本上是石英-长石-白云母-黑云母片麻岩。根据黑云母和其他矿物间的比例和均匀度，这种片麻岩已被定为变流纹岩、变英安岩或部分变质的长英凝灰岩。富含绿泥石或角闪石但缺乏石英的铁镁质多的岩石很少见到。仅在26东剖面的钻孔打到的变安山岩以及铁镁质凝灰岩和由铁镁质与长英质凝灰岩互层组成的混合岩石中见到这

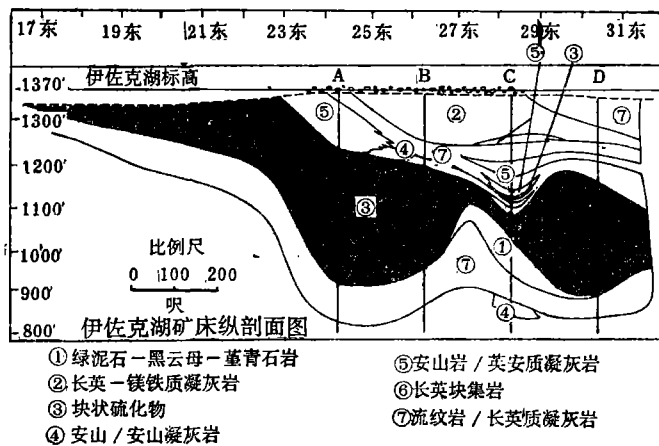
种岩石。



CBC岩石

另一种变质岩叫做CBC岩石，CBC代表绿泥石、黑云母和堇青石，这是该种岩石的主要组分。CBC岩石被认为是一种高镁的蚀变带。它与块状硫化物密切共生，主要出现在26东、27东和28东线上的块状硫化物的下面，而在其他地段则没有见到。这些线大体位于或靠近硫化物体比较薄的部位。目前我们的看法是这些矿体变薄的部位是在该矿体沉积时地势较高的地方，含金属的溶液是从这种较高处（可能是火山锥和火山岭）流入两边盆地的。

富镁的CBC岩石表明这些含矿溶液上升通道的大致位置。看来似乎这个地势高约200英尺，两壁的斜度约为35~60°，假定后来发生的变形并没有很大地改变这个体系原



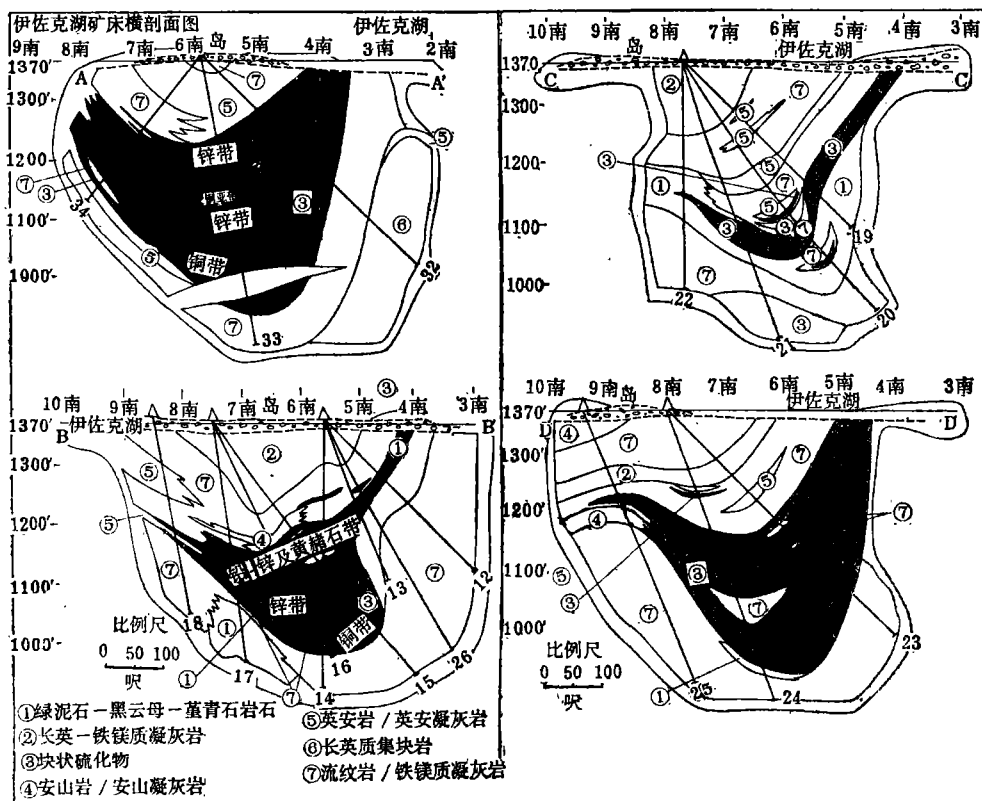
来的形状。虽然纵断面表明在变形过程中有“收缩现象”或呈香肠构造,我们认为这个推测还是合理的。研究所设想的火山锥或火山岭两侧的金属比率,对于硫化物变薄是原来特征的看法提供了证据。

钻孔打到的各剖面内的锌、铜和铅的原子比率标绘图说明,由28东线到30东线每个剖面的比率聚成一团,其锌-铜比率值较低,而由27东线~20东线(24东线除外)每个剖面的比率聚成一团,锌-铜的比值较高。这说明,它们都是由不同的矿液在不相连的盆地里沉积的。虽然24东线是用东边的一组值标绘的,但其锌含量实际上标征西边一组的特征,而且此标绘图仅仅表示在西盆地的最深处或最厚部分有铜富集。

花了大部分时间试图确定和对比该矿床

中的原来水平带或近于水平的带。但分带不规则,在东盆地内也没有明确的分带模式。不过,在西盆地中,在打到硫化物(该处在矿物沉淀时,厚度可能超过150英尺)的所有钻孔中都遇到一个富铜的底部矿带。这个矿带的最大厚度约70英尺。其顶部在沉积时是向测网北边呈缓倾斜,因为它与硫化矿体的顶部似乎并不平行。

此底部矿带上面被厚度达180~190英尺的主要是富锌的矿带所覆盖。在某些剖面内可以圈出次一级的矿带,但在剖面之间没有相关关系。例如,在26东剖面上有五个亚带:上铅-锌带,上硅酸盐带,下铅-锌带,下硅酸盐带和锌带。而在相距200英尺远的24东线上,则辨认不出这些亚带。见到硫化矿最厚的钻孔中,在上锌带内遇到一个32英尺



的富铜的亚带,平均含铜16%,含锌6%。此富铜带与其他钻孔的任何带到现在都对不上。

对分带的任何解释,都被方铅矿与(或)黄铜矿在变质作用和(或)变形时的再活化所复杂化了。这些矿物通常在一起呈孤立的斑点或细脉离块状硫化物很远处出现,有时成层地出现在块状硫化物之上。铅再活化的一个明显例子发生在一个钻孔里面,在该钻孔中晚期伟晶岩的化验结果,在42英尺多范围里面含铅0.68%,但上下邻近的块状硫化物的化验结果分别为最近的36英尺范围内含铅0.26%,和在最近的41英尺范围内含铅0.37%。但在此情况下铜没有明显的活动。

伊佐克湖中心带的主要硫化矿物为闪锌矿、黄铜矿、黄铁矿和磁黄铁矿。次要的和微量的硫化矿物和硫酸盐类包括有方铅矿、黝铜矿和一种银硫酸盐类(暂定为硫锑铜银矿)。与这些硫化物伴生的其他有意义矿物是少量的磁铁矿,局部有少量锌尖晶石。闪锌矿以不同的变种产出,颜色呈灰琥珀色至黑色。浅色的几种通常产于闪锌矿与硅酸盐邻近的地方,而黑色的几种通常与黄铁矿伴生。颜色可能反映变质作用时铁参与的程度。如果有锌尖晶石,则它与闪锌矿-硅酸盐接触带伴生。当然,在变质含锌的矿床中它是一种特征矿物。磁铁矿在整个硫化矿中与黄铁矿伴生。我们认为,它是一种黄铁

矿变质破碎的产物。

在块状硫化矿体内,局部见到规模不大的硫化物层;通常是一些富黄铁矿和富含闪锌矿的互层,但是这些分层并不多,也不突出,而多数硫化物在很大的厚度呈一种实际上是均匀的集合体产出。最明显的结构特征是有黄铁矿斑状变晶存在。这些特征在富含闪锌矿的矿石中特别明显。斑状变晶的直径可达2英寸,最常见的是1/4英寸或稍大一点。

总之,伊佐克湖的硫化矿体与许多其他这类矿床相似,是那种变质的火山成因的块状硫化矿床。它与加拿大地盾的太古代岩层中的多数这种矿床的不同处在于,锌的平均含量特高,高于铜和铅的平均含量,而且比许多但不是所有的这样的矿床变质、变形更强烈。这种差异的学术意义不大,但却有经济意义!我们深信以下事实:此矿床的品位高,矿石平均颗粒大(主要是由于变质作用)、矿床大部分或者全部可能用露天开采,虽然伊佐克湖位于边远地区,但这是值得开采的一个矿床。

摘译自《Canadian Mining
Journal》,1976, Vol.
97, №5, P.24~27

作者P.L.莫尼, J.B.赫斯洛普
金益 译 柳淮之、贝庚 校

(上接第89页)

动要早。因此,如果福克斯湖和利恩的矿床属于同一成矿期,我们提出前者属于基诺年代的可能是正确的。

为了评价主元素变化与矿体的空间关系,我们测定了Na、K和Ca,已证明在阿比提比地区是有这样的关系的。在我们这里观察到Na₂O含量减少,但只局限于蚀变带。同样,硫和挥发物可当作是矿体周围有热力梯度和化学梯度的一种良好标志,因

为硫化物比围岩保持热量的时间要长,正如表1中的数据 and 图2、图3所证明的那样,这些变量并没有显示出与矿体有关的空间分布模式。

译自《The Candian mining
and metallurgical bulletin》
1976.Vol.69, №770, P.104~110
金益 译 罗春元、贝庚 校