

# 黑 云 母 中 氯 的 含 量

## 前 言

在“盆地”和“山区”构造区，有许多从花岗岩到闪长岩的深成岩体（主要是岩株）。铜、铅、锌和其它金属的矿床在空间上与这些深成岩体有关，但也有许多岩体不含矿。

含矿和不含矿侵入体之间在地球化学上

的差异，已为人们所认识。斯劳森和纳柯斯基指出，与铅矿伴生的侵入体中的钾长石，比不含矿的侵入体中的长石微量铅的含量较高。帕里和纳柯斯基发现，含矿侵入体的黑云母比不含矿侵入体的黑云母中，微量铜的含量较高。据斯托尔累等人的报道，普罗维登斯岩株中黑云母含氯特别高，认为岩株中氯含量高可能是形成伴生的铅-锌-银矿床的

样 品 描 述 及 黑 云 母 的 氯 含 量 表

岩 株 或 地 区	样 品 编 号	氯 含 量 %	铜 含 量 ppm	伴 生 矿 床	样 品 描 述
银城岩株	100	0.10	90	铜、铅、锌裂隙脉	斑状石英二长岩
东延提克区	115	0.19	23	铜、铅、锌、金交代和裂隙脉	黑云母二长斑岩
	116	0.15	14		" " " "
	119	0.10	7		角闪二长斑岩
	210	0.10	4700	斑岩铜矿	热液蚀变黑云母花岗岩
宾厄姆岩株	210	0.10	4700	斑岩铜矿	热液蚀变黑云母花岗岩
拉斯特干斯岩株	229	0.31	78	—	辉石石英二长岩
伊累-韦特兰露天坑	370	0.17	880	斑岩铜矿	热液蚀变石英二长斑岩
伊累-里伯提露天坑	310	0.719	23	斑岩铜矿	" " " " "
小科顿沃德岩株	410	0.07	7	铜、铅、银、金的小矿床	石英二长岩
	412	0.08	8		" " "
	510	0.39	110	铜、铅、银、金交代和裂隙脉	花岗闪长岩
	520	0.33	52		" " "
克累顿峰岩株	524	0.15	2000		热液蚀变花岗闪长岩
	528	0.28	58		花岗闪长岩
	652	0.10	10	铁交代和裂隙脉	石英二长斑岩
花岗岩山岩株	654	0.10	7		" " "
	701	0.19	10	—	" " "
白马过岩株	705	0.19	8		" " "
	809	0.20	60	铜铅锌银金接触交代和裂隙脉	角闪石黑云母石英二长岩
	814	0.19	36		" " " "
圣勃朗西斯克区	818	0.27	100		石英二长岩
	900	0.13	16	小型钨、铅、银交代和裂隙脉	花岗岩
	902	0.05	9		花岗岩
金山岩株	1004	0.15	16	钨矿筒，铜、铅、银矿脉和交代矿床，砷交代矿床	石英二长岩
	1010	0.20	35		斑状石英二长岩
	1015	0.27	210		石英二长岩
伊巴岩岩株	1100	0.01	4	很小的铜、铅、银、金裂隙脉	花岗岩
	1101	0.02	8		斑状花岗岩

必要条件。

本文对犹他和内华达州与各种矿床伴生的黑云母的氯含量，与不含矿岩株作了对比。

### 分析方法

用电子探针测定了代表13个岩株28块岩样中黑云母的氯含量。利用经过验证分析的方柱石和黑云母作为氯的标样。采用15千伏电压，0.05微安的样品电流，0.7微安的射束电流和10微米的射束直径，对每块样品的5个黑云母颗粒作了几点分析。将氯的计数累计到一个不变的整数射束电流以补偿电流的波动。分析了黑云母单矿物的光片和光薄片。氯的分析结果见表1。

### 结果

28块黑云母样品平均含氯0.17%，标准离差为0.10%Cl，其直方图和概率曲线表明是正态分布。最低的氯含量值为0.01%，接近测定界线；最高值是0.39%，是派克城矿区克累顿岩株中黑云母的氯含量。

从图1可以明显看出黑云母的氯含量（以直线比例尺表示）与铜含量对数（以对数比例尺表示）之间的线性关系。有三个铜

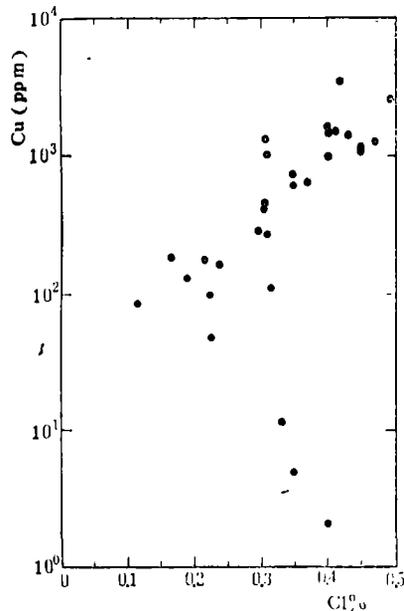


图1 黑云母中铜和氯的含量图

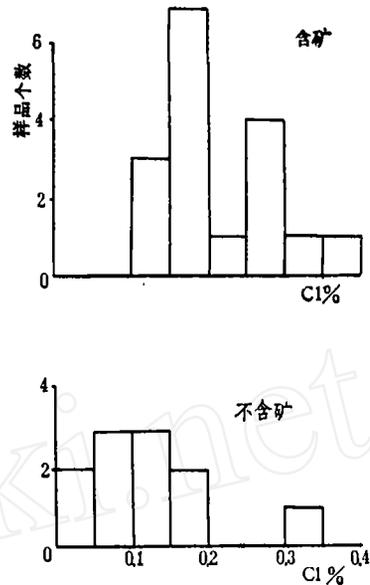


图2 黑云母中氯含量之直方图

含量超过200ppm的黑云母，其中见有黄铁矿包体。这三个黑云母样品中真实的铜含量还不清楚。如果去掉这三个样品，黑云母中氯与铜的线性相关系数为0.85。

经查定，可能黑云母中氯与铅或锌含量间没有什么关系；黑云母的氯含量与丰度或伴生石英中液态包体的子代矿物类型，可能也没有任何关系。

黑云母的氯含量与伴生矿床之间，目前还没发现有明显的关系。与有价值硫化矿伴生的深成岩，其黑云母氯含量的直方图与含少量或无硫化矿深成岩体的黑云母氯含量直方图示于图2，可作对比。属于含矿深成岩体中的10个黑云母样品含有0.1~0.2%的氯，接近所分析的全部样品之平均值。其中有三个样品（210、370、524）取之热液蚀变岩石，由于有可见的黄铜矿包体存在，故显示特别高的铜量。基利克和伯纳森指出，在温度700°和750°C、液压2000~8000巴，部分融化的硅酸盐岩石实验中，氯对水相有强烈的优先偏向，说明黑云母可与热水溶液平衡，并使氯游离到水相。

含少量或不含矿深成岩体的黑云母，除拉斯特千斯岩体样品外，氯含量小于0.2%。

（下转24页）

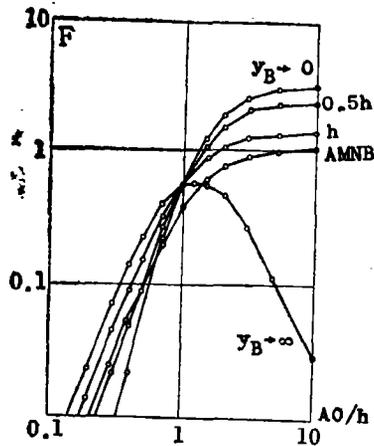


图4 正交测深F曲线

正交测深曲线，则两条曲线的交点对应的AO距恰是矿体的中心埋深，其理论根据请看有关的文献，图4是正交测深形状因数F曲线。从图可见当B极在不同位置时得到的F曲线（它和 $\eta_K$ 曲线一样），在 $AO=h$ 点相交，这个规律同样可以用来估算矿体的埋深。

为了验证这一方法，在内蒙某矿区已知矿体上进行了正交装置测深的实验。其方法是，在矿体的地面投影位置上布置A电极，在任一方向上（设为y轴方向）布置B电极，AB距离第一次选择约等于矿体的埋深h即 $Y_B = h = 70$ 米，在AB的正交方向（即x轴方向）逐点移动MN极，得到一条正交测深曲线，然后改变B极的距离，使 $Y_B = 1.5h = 100$ 米，再作一条正交测深曲

（上接封三）

此岩株中的辉石含量可以表明岩浆的含水量相当低。属于含矿的克累顿峰岩株也含有辉石，未蚀变样品的黑云母氯含量为0.28~0.39%，可能是岩浆中水分少的缘故。

从图2看出，矿化和未矿化的深成岩体之间没有明显的区别，但不含矿的岩株氯含量值最低，而矿化岩株氯含量值一般较高。分析的样品太少，不可能作出可靠的统计。

这些黑云母和其他黑云母的其他成分参数目前正在测定，可能与导致矿石沉淀的火

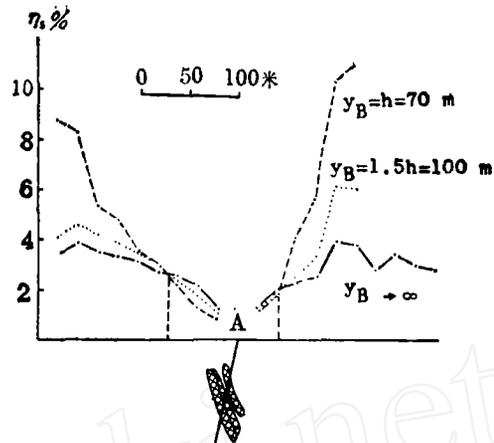


图5 内蒙×××矿区已知矿体上正交测深 $\eta_K$ 曲线

线，两条曲线的交点对应的AO距正好为矿体的中心埋深，为了进一步验证这个结果，我们又改变了一次B极的距离使 $Y_B \rightarrow \infty$ ，又得出一条正交测深曲线，三条曲线恰好交在一点，A点两侧的两个交点对应的AO距之平均值约等于70米，这与已知矿体的埋深基本一致。因此这方法可以在野外试用。A点两侧的AO距不等，可能是由于矿体倾斜引起的，所以最好在A点两侧同时测量，然后取其AO的平均值作为矿体的中心埋深。为了更准确起见，可在交点附近适当加密测点。该方法的优点是既可以作定量半定量计算，又减少了逐点移动供电极AB的笨重劳动，因此有一定实用价值，但是面对野外十分复杂的条件，还需通过实践进行检验。

成和热液活动的次序有关。

※ ※ ※

“盆地”和“山区”的黑云母含量范围在0.1~0.4%（相差约40倍）。黑云母氯含量作为一种找矿手段的效果还没有得到证实（缺少足够的统计分析）。但是，黑云母氯含量与铜含量有密切关系，并且由确定的黑云母氯含量和矿床之间的关系证明氯含量可能作为一种有效的找矿手段。

贝 庚译自《Economic Geology》，  
1972, Vol.67, No.7, P.972-975  
作者：W.T.帕里