

土矿床,也可以形成红土型铝土矿床。主要条件是:

①气候条件:年平均温度约26℃,最热月份平均温度30℃,最冷月份平均温度20℃,雨季为10~11月,旱季为1~2月,近地表土壤的温度雨季为20~30℃,旱季为35~45℃,年平均降雨量1200~1500毫米,属热带季风气候。

②必须有使铝土矿在最初沉积形成时与石英砂等相混合的地貌特征,即准平原的地貌条件比较理想。要求岩石具有很好的透水性,以便使大量的水渗透,通过水解作用促使化学作用的进行,并移去水溶液中的硅等物质,要有足够的降雨量,并具有向心水系的特征。

③还要具备合适的地球化学和物理化学条件,诸如pH、温度、渗滤雨水的原始成分以及离析出来的CO₂的部分压力等。

形成喀斯特铝土矿床的喀斯特化作用过程是从顶部向下,从旁侧沿水系方向外延。因此一般是其上部硅含量比下部低,而铝土矿的品位则是从中心向外依次渐低。

吴振寰译自: Karst bauxites - bauxite deposits on carbonate rocks, 1982 (developments in economic geology, 14)

简讯

根据激发极化数据估计硫化物含量

在四个斑岩铜矿床露天采掘坑中,对99处各种岩石和各种类型蚀变带上,进行了157次相位和电阻率测量,并从这些地方取回岩样在室内进行了化学分析,研究其蚀变特征和矿化特征,还确定了其硫化物含量。所得结果总地讲,随硫化物含量的增高,电阻率值降低,相位滞后增大。测得的数据很分散,无法总结出有用的规律。但如果取其相位与电阻率的比值,则可以使数据的分散性减小。因此,在许多情况下,可以用相位与电阻率的比值来确定硫化物的含量。其数理基础如下。

百分频率效应(PFE)和金属传导因数(MCF)的定义是:

$$PFE = \frac{\rho(\omega_0) - \rho(A\omega_0)}{\rho(A\omega_0)} \cdot 10^2 \quad (1)$$

$$MCF = \frac{PFE}{\rho(\omega_0)} \cdot 10^3 \quad (2)$$

式中 $\rho(\omega_0)$ 是用低频测得的电阻率, A 是高、低两种工作频率的比,电阻率的单位为欧姆米。

在工作频率范围内,相位移与电阻率有如下的关系:

$$\rho(\omega_0) = k \omega^{-2\phi/180} \quad (3)$$

代入(1)得 $PFE = (A^{2\phi/180} - 1) \cdot 10^2$ (4)

其近似式为 $PFE = \frac{2\phi}{\pi} \ln A \cdot 10^2$ (5)

ϕ 的值一般都很小,不超过0.1弧度。假定电阻率的虚分量 ρ_i 比其实分量 ρ_r 小得多(即 $\rho_i \ll \rho_r$),那么 $\rho_r \sim \rho$, 所以相位就等于

$$\phi = \rho_i / \rho_r \quad (6)$$

复电导率 σ 是复电阻率的倒数,即

$$\sigma = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{\rho_r + j\rho_i} = \frac{\rho_r - j\rho_i}{\rho_r^2 + \rho_i^2} \quad (7)$$

$$\therefore \sigma_i = \frac{-\rho_i}{\rho_r^2 + \rho_i^2} = \frac{\phi}{\rho_r} \cdot \frac{1}{1 + \phi^2} = \frac{\phi}{\rho_r} \quad (\text{因 } \phi^2 \text{ 非常小, 于是})$$

$$MCF = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{\phi}{\rho} \ln A \cdot 10^3$$

$$\text{或} \quad MCF = \frac{2}{\pi} \sigma_i \ln A \cdot 10^3$$

上式给出MCF与 σ_i 的近似等价关系,显然这种等价关系取决于测量所用的频率范围 A 以及IP的振幅谱与相位谱的性质。如相位的单位以毫弧度表示,导电率用毫欧姆/米表示,则上式中的 10^3 应变为 10^2 。

根据测得的结果进行统计分析,用最小二乘法拟合得出下面的关系:

$$\sigma_i = 0.1 (\text{硫化物重量百分数})^2$$

$$\text{即 硫化物重量百分数} = \sqrt{10 \sigma_i}$$

此式可用于对含硫化物岩石的激发极化现象进行检验。当然使用此公式必须谨慎从事。

岩石的某些其它参数例如有效孔隙率、间隙水的电导率,蚀变矿物的离子交换性质都未考虑,这些还有待进一步研究。

常非摘译自《GEOPHYSICS》, 1983, Vol. 48, No. 1, pp. 62~75

作者 P. H. 纳尔森