

出花崗偉晶岩类矿物——地球化学演化的可能情况。

(1) 当花崗偉晶岩类熔体-溶液演化过程中,一部造矿元素的出現趋势逐漸增大。而其中某些元素相繼增大后又轉为减小。前者元素如 K、Na、Li、Be 等。而后者如 U、Th、Mn、Y 等。

(2) 当花崗偉晶岩类熔体-溶液演化过程中,一部造矿元素的出現趋势逐漸减小。而其中某些元素在后一阶段又趋于增大。前者如 Fe²⁺、Ti、Mg²⁺ 等元素。而后者如 Ta、Nb、Hf 等元素。

(1) 及 (2) 兩組造矿元素的出現趋势恰好相反,形成剪刀式的交叉出現状况。

(3) 在相同的情况下,一部造矿元素只限于一定阶段內出現,而其中某些元素(比較少数)特別表现在接近末期阶段。前者如 Bi、Tl、Sb 等元素。而后者如 Cs、Rb 等元素。

(4) 同样当演化过程中一部造矿元素的出現趋势,不显有突出大小之差,仅呈微量混合物存在者。如元素 Ga、Ge 等。

(5) 主要造矿元素如 O、Si、Al 等,出現稳定,几無变化。

依照上列造矿元素群的出露特征,可以引用 A. E. 費尔斯曼的离子价能量系数的值和离子半徑的大小而进一步加以整理。初步認為具有离子半徑較小而价能量系数較大的元素,多在花崗偉晶岩类熔体-溶液演化过程的早期阶段出現。离子半徑較大而价能量系数較小的元素則多在晚期阶段出現。其离子半徑及价能量系数适中的元素,也多在中期阶段出現。同样的也有若干元素的伴生順序是不符合上列的数值大小。因此应当由内外兩方因素加以补正。属于內在的因素着重在离子构造,特别是构成类質同像的离子間的相互代替条件。其中如离子極化的性能及其鍵性类型等。属于外在的因素則以矿物的結晶格子,元素在熔体-溶液中的濃度以及环境的温度压力条件等为主要关键。内外因素之間又是相互影响和协进的。

这一項研究調查工作的目的希望有助于了解关于花崗偉晶岩类的成因及其矿物-地球化学演化的过程。并进一步解决普查勘探脉体中稀有元素在空时和時間上集散的規律問題。

司幼东

(中国科学院地質研究所)

1956 年 12 月 14 日

我国产鈮石类矿物的研究

鈮石类矿物是比較不常見的,过去在我国还没有發現过。作者等在調查我国北部花崗偉晶岩时,在某

些地区發現了鈮石类矿物。由于其中含有大量的鈮和相当量的鈾,所以在作为放射性元素的資源方面,或在矿物学的意义上来說,都值得予以注意。

鈮石类矿物产于黑云母型和兩云母型的花崗偉晶岩中,与褐帘石、鈾鈾矿、独居石、鈾鉄矿及綠柱石等稀有元素矿物共生。鈮石类矿物为黑紅色或血紅色塊状,条痕为赤褐色,断面呈貝壳状,新鮮的断面具有油脂状光澤。硬度为 4—4.5,折光率为 1.6657。由于其中含大量鈮和鈾,故具有强烈的放射性。其薄片于显微镜下观察时,呈均質体状态,当加热到 950°C 左右时,發生再結晶作用;同时折光率由 1.6657 增加到 1.73。由比重瓶法測得其比重为 $G_4^{16}=3.88 \sim 4.46$ 。

根据分析,决定这些矿物的化学組成如下:

No. 121: $\text{ThO}_2:\text{SiO}_2=0.2163:0.2071=$
 $1.04:\approx 1:1;$

No. 135: $(\text{Th},\text{U})\text{O}_2:\text{SiO}_2=1:0.8\approx 1:1;$

No. 21: $\text{Fe}_2\text{SiO}_4:\text{ThSiO}_4=0.1411:0.1631$
 $\approx 1:1.$

因此以上三种矿物都属于鈮石一类, No. 121 与一般的鈮石(Торит)一致, No. 135 与鈾鈮矿(Ураноторит)一致,而 No. 21 則相当于鉄鈮石(Ферриторит)。

討 論

(1) 鈮石类矿物不含結晶水,但是容易發生水解而含有多少不等的吸附水,其含量由小于 1% 到大于 10%。随着水分含量的增加,矿物的比重和折光率减低。我国产的鈮石类矿物的比重較低的原因主要地与其中含大量的吸附水有关。

(2) 我国产的鈮石类矿物,其中 ThO_2 的含量較一般的鈮石为低,而 CaO 及 Fe_2O_3 等杂質的含量比較高,这也影响了矿物的比重。

(3) 以上三种鈮石类矿物,其中 SiO_2 的含量与 $(\text{ThO}_2+\text{UO}_2)$ 的含量成反比。而与 CaO 及 Fe_2O_3 的含量成正比。这与 Th 和 U 高原子量的氧化物所需要的 SiO_2 的分子数較少有关。

(4) 鈮石类矿物都显示晶体 (metamict) 状态,其再結晶温度为 950°C 左右,比鈾鈾矿及褐鈾鈾矿等的再結晶温度 (700°C 士) 要高。

(5) 根据 U、Th 及 Pb 的測定,这些矿物的生成时代,大約为 6 亿年左右,即相当于前寒武紀。

(6) 鈮石类矿物,在我国北部的花崗偉晶岩中,可能是普遍存在的。因此在調查偉晶岩及与这些偉晶岩有关的砂矿时,应该注意这些矿物。

郭承基 張 靜

(中国科学院地質研究所)

1956 年 12 月 30 日