

新疆阿斯喀尔特似伟晶岩型海蓝宝石-绿柱石矿床

邹天人

(中国地质科学院矿床地质研究所, 北京 100037)

1 地质概况:

阿斯喀尔特海蓝宝石-绿柱石矿床位于阿尔泰加里东-华力西褶皱带。区内出露大面积的由加里东晚期和华力西晚期花岗岩组成的杂岩体 (图 1)。侵入顺序为: ①加里东晚期英云闪长岩 ($408 \times 10^6 \sim 393.4 \times 10^6$ a); ②华力西晚期黑云母二长花岗岩 ($279.4 \times 10^6 \sim 254 \times 10^6$ a); ③华力西晚期二云母碱长花岗岩 (263.34×10^6 a); ④华力西晚期的白云母钠长石花岗岩 [$(234 \pm 12) \times 10^6$ a]。

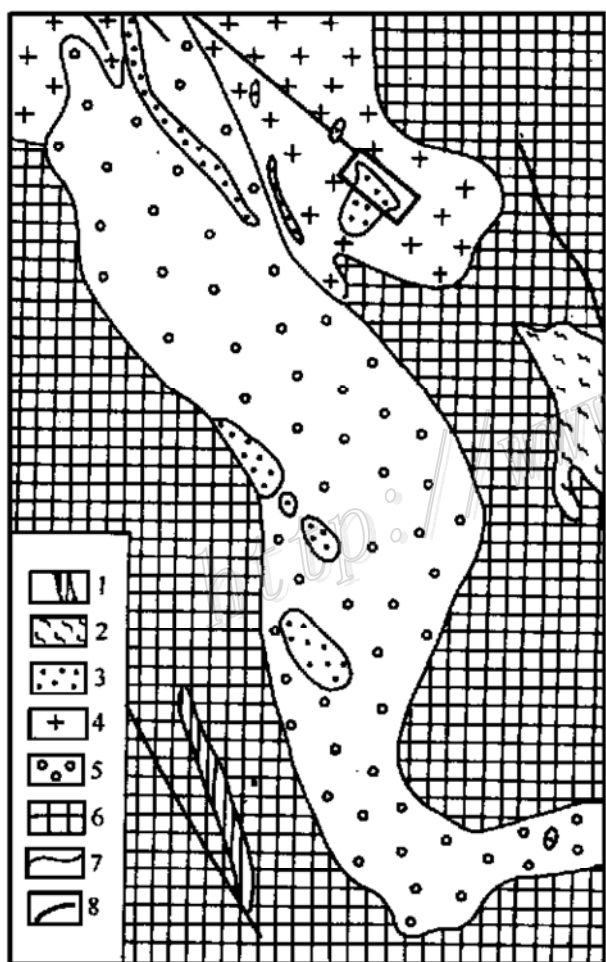


图 1 新疆阿斯喀尔特地区地质示意图

1—中上奥陶统黑云母-石英片岩; 2—中上奥陶统黑云母片麻岩; 3—海西晚期白云母钠长石花岗岩; 4—海西晚期二云母碱长花岗岩; 5—海西晚期黑云母二长花岗岩; 6—加里东晚期英云闪长岩; 7—地质界线; 8—断层

华力西最晚期侵入的白云母-钠长石花岗岩株呈等轴状, 倾向 NE, 倾角 60° 左右。出露面积小于 0.1 km^2 。为含 Be、Nb、Mo 花岗岩。与我国华南很多含 W、Sn、Nb、Ta 花岗岩株一样, 岩株顶部总是具有伟晶状的长石-石英带——似伟晶岩。这些似伟晶岩一般仅有矿化, 未形成独立的矿床。阿斯喀尔特含 Be、Nb、Mo 花岗岩株顶部似伟晶岩厚度大, 分带性好, 富集粗晶绿柱石和海蓝宝石, 形成了规模较大的海蓝宝石-绿柱石似伟晶岩矿床。向下渐变过渡为含辉钼矿、铌铁矿的绿柱石花岗岩矿床。

2 似伟晶岩的分带

阿斯喀尔特似伟晶岩在岩株顶部中心部位厚达 60 m, 两侧薄 (仅数公尺), 为不对称分带, 从顶部向下可分为 5 个带 (图 2): ①含绿柱石的白云母-微斜长石-钠长石伟晶岩带, 厚 2~10 m; ②含绿柱石和海蓝宝石上部的白云母-石英带, 长 265 m, 厚 0.1~1.1 m; ③块体石英带。长 264 m, 厚 1~35 m; ④含绿柱石和海蓝宝石下部的白云母-石英带, 长 265 m, 厚 0.1~5 m; ⑤条带状白云母-石英-钠长石带, 长 110 m, 厚 10 m。

向下过渡为含铌铁矿、辉钼矿的绿柱石花岗岩矿体, 厚 20~50 m。其下为含绿柱石花岗岩的贫矿体。

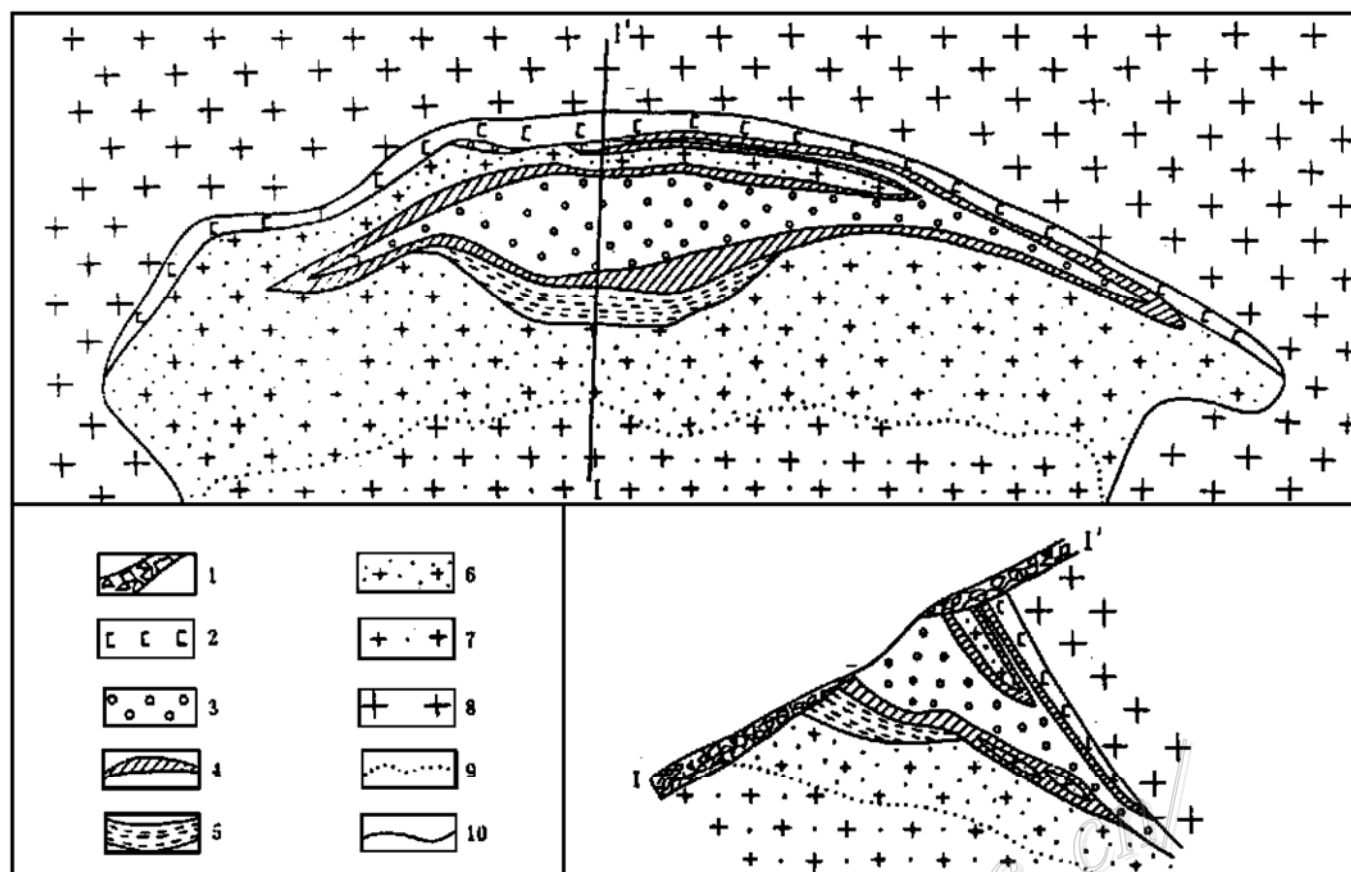


图2 阿斯喀尔特似伟晶岩型海蓝宝石-绿柱石矿床地质示意图

1—第四系冰川漂砾层; 2—含绿柱石的白云母-微斜长石-钠长石伟晶岩带; 3—块体石英带; 4—含海蓝宝石-绿柱石的白云母-石英带; 5—条带状白云母-石英-钠长石带; 6—含绿柱石的细粒白云母-钠长石花岗岩带; 7—中细粒白云母花岗岩带; 8—中粒黑云母二长花岗岩; 9—岩相过渡界线; 10—地质界线

3 海蓝宝石的宝石学特征

海蓝宝石为浅蓝色、海蓝色、黄绿色、绿色、蓝绿色透明, 六方柱状, 粒径为 0.5~10 cm, 多为长柱状, 玻璃光泽, 硬度 7.7, 密度 2.68 g/cm^3 。一轴负晶。 $N_o = 1.5786$, $N_e = 1.5741$ 。化学成分: SiO_2 64.38%, Al_2O_3 19.50%, FeO 0.97%, BeO 13.45%, Na_2O 0.44%, K_2O 0.04%, Li_2O 0.07%, H_2O^+ 0.38%, Σ 99.23%。其中, 总碱量 $\Sigma \text{R}_2\text{O} = 0.55\%$, 可见海蓝宝石属于含碱量低的绿柱石。而含 Fe^{2+} 较高, 蓝色是由绿柱石环状隧道内 $[\text{Fe}^{2+}(\text{H}_2\text{O})]$ 致色。

4 海蓝宝石的空间分布

绿柱石主要产于含绿柱石和海蓝宝石上、下部的白云母-石英带、块体石英带、白云母-石英-钠长石带, 与白云母、钠长石和石英共生。而海蓝宝石与绿柱石共生, 主要产于以下部位: ①海蓝宝石产于含绿柱石的白云母-石英带的石英内; ②与含绿柱石的白云母-石英带交界地段的块体石英带内; ③块体石英带的晶洞中, 最大的晶洞达 70 m^3 , 海蓝宝石呈长柱状自形晶体沿洞壁生长, 与自形黄铁矿和水晶共生; ④似伟晶岩之下花岗岩内的囊状伟晶岩中心的石英内。

5 绿柱石-海蓝宝石似伟晶岩矿床的成因

岩株顶部似伟晶岩向下矿物粒度逐渐减小,由含绿柱石的白云母-石英-钠长石带渐变过渡到含绿柱石的糖晶状钠长石花岗岩。花岗岩的 $\delta^{18}\text{O}$ 值为11.2‰~12.0‰,含海蓝宝石-绿柱石似伟晶岩的 $\delta^{18}\text{O}$ 值增高到12.9‰~13.01‰。花岗岩流体包裹体均一温度为550~443℃,似伟晶岩为445~340℃。说明两者是由顺序的岩浆结晶分异作用形成。花岗岩的 $\delta^{87}\text{Sr}/^{87}\text{Sr}$ 初始值高达0.7420,说明是属于壳源物质重熔的高分异的富水花岗岩浆在较封闭的环境中结晶形成。似伟晶岩中与海蓝宝石和绿柱石共生白云母的 δD 值较低,为-101‰~-107‰,说明该矿床由于岩浆侵位高,有大气降水的参与。成矿流体属于混入有大气降水的岩浆水。

天山蓝——中国天山方钠石矿床

邹天人 徐 珏

(中国地质科学院矿床地质研究所,北京 100037)

方钠石(Sodalite),又名苏打石(英语章译名)或蓝纹石(有白色钠沸石细纹者)。方钠石与阿富汗产青金石(Lazurite)同属方钠石族矿物。其物理性质及化学成分与青金石近似。

- (1) 颜色: 鲜蓝色、蓝色、深蓝色、灰蓝色。条痕灰蓝色。
- (2) 形态: 多为晶体,常由不同大小晶体组成的致密块体,完整晶体为菱形十二面体。
- (3) 硬度: 5.5~6。
- (4) 密度: 2.19~2.29g/cm³,有时达2.35g/cm³左右。
- (5) 光学性质: 少数透明,多为半透明—不透明。等轴晶系。均质体,折射率为1.48左右。玻璃光泽—油脂光泽。

(6) 包裹体: 偶有方铅矿、黄铁矿小晶粒。半透明者时有管状气-液包裹体。抛光后有活光闪现。

(7) 化学成分: SiO₂ 37.79%, TiO₂ 0.014%, Al₂O₃ 29.82%, Fe₂O₃ 0.06%, MgO 0.30%, CaO 0.42%, Na₂O 24.65%, K₂O 0.12%, P₂O₅ 0.06%, Cl 7.67%, H₂O⁺ 1.14%, H₂O⁻ 0.35%, 总和 99.66%。(—2Cl=O, —1.738)。晶体化学式: Na₈Si₆Al₆O₂₄Cl₂, 青金石化学式为: (Na, Ca)₈Si₆Al₆O₂₄(SO₄, S, Cl₂), 青金石的阴离子主要是SO₄, S, Cl。阳离子除Na外,还含有Ca。

(8) 共生矿物: 钠沸石、霞石、钠长石、黑云母、霓辉石、磷灰石等。

(9) 矿床类型: 属于碱性伟晶岩型方钠石矿床。含方钠石碱性伟晶岩主要有两种类型: ①与碳酸岩有关的金云母-透辉石-方钠石伟晶岩。方钠石主要分布于脉体边部和端部。含量达5%~40%,分布不均一。②与碱性正长岩联系的黑云母-霓辉石-霞石-钠长石伟晶岩。方钠石主要在脉中心的黑云母-方钠石-霞石-钠长石块体伟晶岩带富集,含量可达15%~40%,平均含量20%左右。带内方钠石块径为5~40cm,大者100~150cm(曾采出一块方钠石重达400kg)。块体伟晶岩带厚度2~3m,两侧为黑云母-霞石-钠长石带,上盘厚1~