

中国的金绿宝石

邹天人

(中国地质科学院矿床地质研究所, 北京 100037)

金绿宝石 (Chrysoberyl) 在宝石学界常叫“翠绿宝石”、“亚历山大石”(变石)和“猫眼石”。是自然界中少见的铍矿物,主要产于花岗伟晶岩。其矿物化学式为 BeAl_2O_4 。从化学式可知,金绿宝石不含 SiO_2 ,可见金绿宝石只在富 Be 花岗伟晶岩浆结晶分异过程中贫 SiO_2 时晶出,而花岗伟晶岩浆属于酸性岩浆,富含 SiO_2 ,一般有 SiO_2 存在,则晶出绿柱石 ($\text{Be}_3\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{18}$),不形成金绿宝石,这就是金绿宝石在自然界较少分布的原因。

据笔者等 (1959~1996 年) 对中国花岗伟晶岩稀有金属和宝石的研究,相继在新疆阿尔泰山、内蒙乌拉山和四川丹巴等地伟晶岩带的一些伟晶岩脉中发现有 0.5~2cm 的金绿宝石晶体,最大者达 10cm。刘永先 (1981) 在秦岭伟晶岩中曾发现过金绿宝石。

中国产金绿宝石多为金黄色、黄色、黄绿色、淡黄绿色及褐绿色等。粒径小者透明,大者半透明。斜方晶系,呈板状及短柱状晶体,曾见依 (103) 形成假六方的三连晶。硬度大于 8,实测密度为 3.650~3.693 g/cm^3 ,性脆,玻璃光泽,紫外线下呈樱红色。显微镜下薄片为无色,具弱多色性,二轴晶正光性,2V 较大 ($50^\circ\sim 80^\circ$), $N_p=1.748\sim 1.750$, $N_m=1.751\sim 1.752$, $N_g=1.756\sim 1.759$ 。

金绿宝石化学成分列于表 1。由表 1 可知,金绿宝石除主要由 BeO 和 Al_2O_3 组成外,还含有一些杂质元素 Si、Fe、Ti、Mg、Mn、Ca、Na、K 等,其中主要起致色作用的是 Fe^{3+} 。中国伟晶岩产金绿宝石含 Fe_2O_3 为 0.83%~4.48%,国外 (加拿大) 金绿宝石含 Fe_2O_3 高达 6.07%。金绿宝石内全部为 Fe^{3+} 离子时呈金黄色,当同时有 Fe^{2+} 离子共存时呈黄绿色。而含 Fe_2O_3 较低时,颜色较浅,如丹巴伟晶岩产金绿宝石含 Fe_2O_3 仅 0.83%,为浅黄色;阿尔泰山伟晶岩产金绿宝石含 Fe_2O_3 2.57%,呈金黄色透明;内蒙乌拉山伟晶岩产金绿宝石含 Fe_2O_3 2.69% 者为黄绿色,半透明。

金绿宝石除具有独特艳丽的金黄色和黄绿色受到观者宠爱外,还由于平行晶体 c 轴管状气-液包裹体密布,垂直 c 轴切磨素面可获得密而亮、最近似猫眼活光的“猫眼石”。

产于含 Cr 基性-超基性岩内的含 Be 伟晶岩或含 Be 气成热液岩 (黑云母岩) 内与祖母绿共生的金绿宝石含 Cr 高。这种含 Cr 金绿宝石对各类光源有不同的吸收性,因而具有良好的变色效应。故叫“变石”或“亚历山大石”。中国伟晶岩产金绿宝石含 Cr 低 (含 Cr_2O_3 仅 0.001%~0.008%),故无变色效应。

金绿宝石是世界五大贵重宝石之一,价值极高。由于金绿宝石仅在一些稀有金属伟晶岩脉附近的小脉中出现,过去基本上未作或很少作过地质找矿和研究工作,研究程度很低。笔者认为,应加强对我国花岗伟晶岩金绿宝石的研究,对近几年已发现粒径大于 5 mm 的金黄色和黄绿色透明金绿宝石伟晶岩进行全巷法取样或试采,有可能获得较多高质量的金绿宝石。

表 1 金绿宝石的化学成分 (%)

产地 组分	阿尔泰山			内蒙乌拉山				秦岭 ^①	四川丹巴
BeO	19.50	20.00	19.16	18.81	20.67	21.15	19.40	18.19	18.65
Al ₂ O ₃	75.20	75.33	75.10	70.95	71.63	68.67	77.40	67.23	71.68
Fe ₂ O ₃	2.55	1.36	2.57	2.69	4.48	3.58	1.26	3.84	0.83
SiO ₂	1.15	1.00	1.10	6.82	1.49	5.35	1.42	7.72	7.56
TiO ₂				0.04	0.07				0.17
MgO		0.07			0.05	0.06	0.09		
MnO		0.03	0.04	0.015	0.06	0.12			0.02
CaO						0.35	0.11	0.54	
BaO					0.12				
Na ₂ O		0.26	0.31		0.04			0.22	
K ₂ O		0.83	0.99		0.08			0.86	
Li ₂ O			0.01					0.015	
Rb ₂ O								0.008	
Cs ₂ O								0.004	
Nb ₂ O ₅					0.71				
Ta ₂ O ₅					0.12				
H ₂ O ⁻	0.736				0.27	0.15			
H ₂ O ⁺		0.50	0.55	0.31	0.13	0.72	0.58		0.95
总计	99.136	99.38	99.83	99.64	99.91	100.15	100.26	98.627	99.86

①据刘永先, 1981