

金矿的找矿思路及寻找方法研究

雷 书 浩

(冶金部一勘局地质矿产研究院,北京 101601)

关键词 金矿、形成特征及标志、找矿法

金矿的分布相当广泛,从太古代到中、新生代几乎所有的地质时代都可以形成。金矿床可产在各类岩石中,但资料表明,世界上75%金矿储量是产在古老变质岩区。

本文研究大型矿床形成的地质特征及标志,从而提出找寻金矿的方向及可行的方法。

1 大型金矿床形成的主要地质特征及标志

大型金矿床规模大,延伸大,储量大,品位低(也有高品位的),但是相对稳定、矿体形态复杂,往往多种矿化形态互相穿插和叠加,矿体产状较稳定,但矿化体产状变化复杂。此外,还具有如下特点:(1)受一定层位控制。含金较高的地层,为金矿床的形成提供充足的矿质来源,可以认为,形成大型金矿的有利层位是:①前太古代的原始陆壳,其成分与地球的平均成分相近;②太古代喷出的大面积基性火山岩带,其成分处于地核与地幔之间;③元古代形成的中基性火山岩和元古界盆地(来自地幔深处)或凹陷区堆积的太古代陆源碎屑物(为原始陆壳的风化产物),在一些元古界的大型凹陷式裂谷中,中基性火山岩和陆源碎屑沉积往往呈互层;④古生代以后,多期次从深部上升的基性火山岩、次火山岩及其分异而成的中酸性火山岩、次火山岩和侵入岩,与长期活动的区域深大断裂带、地台长期隆起边缘的活动带等有空间联系。以上层位的形成时代可一直延续到第三纪,这些地层的成分都与深部幔源有关。且经受不同程度的变质,一些变质程度较浅的(如绿片岩相与角闪岩相)的地层金的聚集多通过变质热液或渗滤热液的循环迁移而成矿;当变质程度较高时,金的聚集常常通过局部熔融的岩浆形成岩浆热液,最后成矿。(2)与构造关系十分密切。构造运动不仅为金矿形成提供运矿、导矿、容矿空间,也是矿液运动的驱动力。区域深断裂形成地层的褶皱错动,都有不同规模、产状和性质的断裂、裂隙、破碎带相伴,对金矿的形成极为有利。尤其是基底层与上覆层之间的构造不整合接触带,砾岩带,中基性火山岩及糜棱岩带,挤压型的构造破碎带,多次褶皱构造的轴部、陡倾翼部及褶皱的层间滑动,以及两组断裂带相交部位等都是金富集的有利地段。(3)与热动力条件的关系。岩浆活动金矿形成提供有效的热动力条件,岩浆的侵入或喷出都伴随着地层的各种构造变形。深成侵入岩浆冷凝过程中随着岩浆结晶作用的进行,使气-液组分不断集聚形成矿液,浅成岩浆活动形成次火山岩。由于压力降低的幅度大,使浅成岩浆在结晶前发生沸腾,释放出大量的气-液组分,加入下降的水溶液,或直接成为与次火山岩有关的金矿热液,岩浆地表喷发同样可有大量的气-液喷出。冷凝后又回到地面,随火山灰和其它喷出产物形成不同类型的火山岩及其有关的金矿床。岩浆的海底喷发由于海水压力相对较小,仍有气柱形成,使海底局部地区出现热卤水和海底沉积物与喷发物一起形成不同类型的火山-沉积岩及金矿床。

此外,区域变质作用也可为金矿床的形成提供热动力条件,形成变质热液金矿床。

2 我国寻找大型金矿的方向及前景

根据大型金矿形成的地质特征,结合我国的实际,提出如下远景地区(段):

(1)前寒武系的老变质岩区,鞍山群、建平群、迁西群、太华群、胶东群、阜平群及五台群等太古代(部分下元古代)变质岩地层,原岩多为富含铁镁硅酸盐系的中基性火山岩,一般含金较高,是寻找金矿的有利地层。

(2)古老变质岩地区,重点集中在地台边缘的活化地区,区域性大断裂带附近以及较晚期侵入的局部深熔型花岗岩或花岗闪长岩体附近或糜棱岩带和基性岩脉(墙)比较发育的地方。

(3)古生代以后凹陷盆地中的中基性火山岩、次火山岩的活动特点和分布范围。

(4)不同性质大地构造单元的接壤地区,如中朝准地台北与内蒙地槽褶皱带,南与秦岭地槽褶皱带,东与吉黑地槽褶皱带的接壤地区,或边缘地段长期隆起地区(如胶辽台隆、铁岭-靖宇隆起、佳木斯隆起、燕山隆起、内蒙地轴、五台西断隆、小秦岭地轴等)以及扬子准地台的北、西南等边缘地区,准噶尔、塔里木盆地的周边地区等,是寻找大型金矿的重要地区。

(5)地台区或地槽区中的深大断裂带,如位于中朝准地台北缘一带如金矿床,其中部分被北侧近东西向的康保—围场—赤峰—开原大断裂,南侧的张家口—承德—平泉—宁城—北票近东西向深断裂所围限,豫西地区金矿在区域上受夏馆—槐树断裂及商南—西峡断裂控制,滇西三江地区金矿的形成与分布,在很大程度上受主要由三江断裂带的构造-岩浆活动的控制。

在以上地区寻找金矿时,还应注意与铁、钨、锑、汞、碲、铅、锌等元素的关系,金与铁的地球化学上的亲和性决定了古老变质岩地层区的条带状硅铁建造与金矿分布上的密切关系(我国东部地区广泛分布的硅铁建造)。在区域地球化学异常中,应特别注意异常的分布特征。

此外在变质岩区寻找金矿还应注意同一构造单元内变质程度不同或不同变质相杂岩的分布与产状特征,区分出古老基底的变质岩系残块和上覆地层的变质岩,从原岩恢复和热力学相图中找出它们在成因上和时空分布上的联系,从中找出对金矿形成的有利地段。

3 寻找金矿的找矿方法

传统的找矿方法大致有三种:就矿找矿法、综合(地质、物化探及遥感等)找矿法和选择法(有针对性的重点选用适当手段)。

一种新的找矿方法,即利用人工重砂中标型矿物找金法:根据地形、地貌特征,选好采集风化壳重砂位置,如不具条件,可以在蚀变矿化有利部位采集人工重砂样品 20~25 kg 加工分离,选出单矿物,然后研究:①标型矿物特征,包括形态、成分、构造和共生组合。一般烟灰色细粒石英与金的关系密切;复杂形态的单晶或聚形晶的黄铁矿(由立方体{100}+五角十二面体{220}+八面体{110}构成聚形或其他形态构成的聚形晶)存在时,往往富集金。②化学成分:含金石英脉一般含 Pb 0.01%,Ag 0.75g/t 以上;Al 是含金石英脉中的标型元素之一;黄铁矿中含 Ag 大于 15 g/t,含 Cu 大于 0.1%,具找金意义。③微量元素:黄铁矿中一定的 Co/Ni 比值;石英绢云母化中 Al、Li 量的增高等均具有找金意义。④矿物共生组合:自然金-石英-黄铁矿;自然含金-白钨矿-石英-黄铁矿;自然金-黄铁矿-方铅矿;自然金-黄铜矿-闪锌矿-黄铁矿-石英-方铅矿;自然金-黄铜矿-磁黄铁矿-石英-黄铁矿;自然金-石英-黄铁矿-铁白云石(矿体上部或边部);自然金-石英-褐铁矿;自然金-孔雀石-白铅矿-褐铁矿-石英均为找金的重要标志。此外,还有黄铁矿、毒砂化带以及围岩蚀变带也应予注意。