

金伯利岩分布特点及 金伯利岩型金刚石矿床产出的地质环境

罗 益 清

天然金刚石能作宝石用的部分通常称之为“钻石”，是“宝石之王”。由于金刚石白天经过曝晒之后，夜晚能发出浅青色的磷光，因此，古代又称之为“夜明珠”。一般以无色透明纯净的金刚石价值最高。

在未发现澳大利亚金伯利地区的钾镁煌斑岩型金刚石矿床之前，一直认为有经济价值的金刚石原生矿床只产于角砾云母橄榄岩—金伯利岩中。金刚石和橄榄石、金云母、镁铝榴石等矿物在金伯利岩中多呈斑晶出现，这些矿物也在金伯利岩的基质中产出，但是基质中的金刚石，由于颗粒细小，一般不能作宝石用。宝石级金刚石仍主要产于金伯利岩型金刚石原生矿床和有关的砂矿床中。

金伯利岩是幔源岩浆活动的产物，在上地幔形成的深度约150km到200km深处。主要斑晶矿物形成的温度为1 200~1 800℃，压力4~7万大气压。

在金伯利岩浆中含有大量水分和CO₂等挥发组分，是气、液、固三相共存的岩浆物质，从地幔向上侵位的时候，是不受地壳性质和构造类型控制的，所以在不同地质环境中都可找金伯利岩。然而，当金伯利岩浆在不同的地质环境形成金伯利岩的时候，其内在的物理化学条件却有很大的不同，因而导致了在不同地质环境中产出的金伯利岩在金刚石含量方面有着显著的差别。

金伯利岩体在地壳表层的分布具有明显的集群性和类聚性。集群性即金伯利岩体是成群成带在地壳表层进行分布的，每一群或一个带的金伯利岩体，至少有几个、十几

个、多则几十个，在金伯利岩体分布区内很少只有一个岩体产出现象。金伯利岩体展布的方向常与控矿构造延伸的方向一致，一般金伯利岩体的管、脉是相连的，可为普查找矿指明方向；类聚性即含金刚石有经济价值的金伯利岩体和不含或含金刚石没有经济价值的金伯利岩体不在同一群内进行分布。换言之，含金刚石有经济价值的金伯利岩体，聚集在同一群、带内，在这一群的每一个金伯利岩体几乎都含有经济价值的金刚石（颗粒较大、品位较高），不含或含金刚石不具有经济价值的金伯利岩体则聚集在另一群内，组成这一群的每一个金伯利岩体中几乎都不含金刚石或含极少量颗粒细小的金刚石，没有经济价值。金伯利岩在分布上具有的这两种重要的属性，对金刚石原生矿的普查和评价，无疑是可以加快速度、提高地质工作经济效益的。

金伯利岩体虽然可以在不同的地质环境条件下产出，然而含金刚石有经济价值的金伯利岩体，产出的地质环境却不是任意的，而是有着严格条件的，这就限制了金刚石原生矿床在地球表层的产出。

含金刚石有经济价值的金伯利岩体产出的地质条件主要有以下几点：第一，必须是在长期稳定隆起的地台或地盾地区；地台上的沉积盖层一般厚度较薄，产状平缓；第二，地台或地盾形成的时代必须是古老的，一般在20亿年以前即已形成；非洲地台作为一个整体，是从太古代开始到元古代末期之间形成的，前后经历了20多亿年。在这个地台上分布的金伯利岩体，含金刚石质量和品

位较好者,主要产在20亿年以前即已形成的古老克拉通和地盾上。如卡普瓦尔克拉通(形成于31亿年前),罗德西亚克拉通(形成于27亿年前),西非克拉通(形成于29~26年间),安哥拉——开赛克拉通(形成于27~21亿年间),坦桑尼亚地盾(形成于28~26.5亿年间),林波波带(最后稳定于27~19.5亿年间),不含金刚石或金刚石含量极少颗粒极细的金伯利岩体,主要分布在20亿年以后才形成的克拉通中,如纳米比亚克拉通(形成于18~17亿年间)上,虽然也有40多个金伯利岩筒,但是均不含金刚石、在莱索托的北部是属卡普瓦尔克拉通的一部分,产出的金伯利岩筒都富含金刚石,而南部是属纳马夸——纳塔尔带(形成于10~11亿年间的地台),在这里产出的金伯利岩筒没有一个是含金刚石的。在苏联富含金刚石金伯利岩筒产出的小巴图奥宾、阿拉基特——马尔哈、达尔登、上木纳等地区,从“和平”和“成功”两岩筒中被金伯利岩带上的围岩捕虏体,即这个地区的结晶基底岩石,也是太古代形成的古老变质岩系(形成于30亿年前),在年轻的托博尔斯地台上就没有含金刚石的金伯利岩分布。我国辽宁和山东的金刚石原生矿,也都产在20亿年以前即已形成的古老地台区,前者形成于23亿年前,后者于25~20亿年间形成的。考虑到同位素年龄测定的准确性,在普查金刚石原生矿的选区工作中,也可把18亿年以前形成的地台选作靶区;第三,地台地区必须有一个由片岩、片麻岩及古老花岗岩(地台形成时产生的花岗岩)组成的结晶基底;第四,在地台形成之后,除

地幔岩浆活动外,不能再有大规模的壳源岩浆活动,否则即表明地台区的地热梯度太高,金伯利岩浆从地幔上升到地壳之后,压力降低了,然而温度不能下降,从而使金伯利岩浆中的物理化学条件不能保持相应的平衡,可能是金伯利岩中金刚石消失的原因。金伯利岩是产在地壳地热梯度较低的地区,只有当基底岩石在花岗岩化过程中大量吸收了产生高地热梯度的U、Th、K等元素之后,地壳的地热梯度才会下降稳定下来;第五,地台区稳定部分的规模与产出的金伯利岩型金刚石原生矿的规模可能有着密切的关系:即大型的金伯利岩型金刚石原生矿床多产在规模较大的古老地台区。

金伯利岩型金刚石原生矿产出的构造环境,有些学者很强调大断裂的作用。认为金伯利岩浆能从150~200km深处的上地幔上升到地壳的表层,必须有断裂形成的通道开路,否则是不可能达到地表的。实际不然,国内、外许多很有经济价值的金伯利岩型金刚石矿床的形成并不能证明这个问题,相反,这些矿床形成的部位不是远离大断裂就是在断裂形成之前即已形成。当然更不能是地壳的褶皱运动把金伯利岩浆挤压上来的。从金伯利岩自身的特点即强烈的蛇纹石化和碳酸盐化等现象已经证明金伯利岩浆是含有大量水分和CO₂等挥发组分的气、液、固三相共存的岩浆物质,本身具有很大的向上侵位的能量,随时都有可能通过岩石圈的薄弱部位上升达到地壳的表层。

(地矿部直管局)

(上接第25页)

利用目前地球上已知原生金刚石的分布规律,大致复原巨陨撞击时形成的古陆、洋对峙构造格局,也可从一个侧面推测板块活动的发展历史及多期活化作用。

(中国地质矿产经济研究院)

更正:

本刊1991年第1期第1页第2行“……社会生产所需的资源,30%以上将取自地下。”其中30%应为80%。

——本刊编辑部