

砂金与岩金关系研究中若干问题的探讨

张 宝 林

(中国科学院地球化学研究所, 贵阳 550002)

关键词 砂金、岩金、金矿

砂金与岩金的关系,是一个古老而又复杂的问题,也是一个悬而未决的难题。本世纪以前,人们主要根据砂金来自岩金的机械成因理论找矿,效果很好。然而,随着工作的深入,在许多大砂金矿区内找不到岩金矿。砂金从何而来?在研究过程中,砂金的化学成因观点再度兴起,并取得一些实验数据和野外观察证据。70年代中期以来,一大批金矿床被发现。与此同时,砂金的生物成因观点也在兴起^[1]。

长期以来,在砂金与岩金关系的研究中,存在许多模糊认识:(1)常常只注意砂金矿与岩金矿的空间位置关系,而很少研究两者在形成演化历史上的成因联系,特别是对含金区新构造运动特点以及由此引起的剥蚀-沉积历史和古水文网的变迁缺乏足够的研究。由于忽略了将砂金与岩金联系起来的中间环节——风化壳及次生富集带的研究,单纯地将砂金矿与岩金矿和含金岩石这两个端员组分作直接对比,因而往往得出不正确的结论。研究表明,空间上共存的砂金矿和岩金矿,二者之间有时并无成因联系^[2]。(2)以往的研究工作,大多停留在宏观描述、统计的水平上。由于受到研究手段和已知矿床数量的限制,因而定性的结论多。从全球情况看,砂金与岩金关系的区域性特点极为突出,影响两者关系的因素也很多,没有一个统一标准。因此,不应简单地将一个地区的成功经验简单地套用到另一个地区,而应具体分析。过去在通过砂金找岩金的工作中,这方面教训不少。(3)人们在讨论砂金与岩金关系时,往往不重视金在原岩中的存在形式。事实上,有些地区只见岩金而不见砂金矿,就是由于原生金主要以碲金矿或晶格金的形式存在,易分解流失或不易从原岩中释离^[2],因而难以转变成砂金矿。相应地,从砂金矿也难以捕捉到这类物源的信息。此外,岩金矿的类型也影响砂金矿的形成。例如,石英脉型金矿易转变为砂金矿,而微细粒浸染型及富含硫化物型金矿则不易形成大型砂金矿。(4)根据砂金成色判断岩金特征,曾是一个很值得信赖的标型特征。然而,微区分析研究表明,砂金本身并非均质体,其外壳和内核在元素含量上差异显著,多数砂金表面都有厚度不一、连续性不同的“纯金膜”,此外,不同的砂金颗粒成色数据也存在大小不一的差别¹⁾。这说明,砂金矿中的金是多来源的,过去的砂金成色数据是一个混合结果,只能给出一个定性的结论。通过微区分析,砂金核部的成分基本上代表了原生金的特征,可以作为标型特征。(5)砂金矿的重砂矿物组合及砂金矿赋存的岩性区,都曾作为推断砂金物源的依据。但对于新构造运动上升幅度大、次数多的地区,由于砂金成矿的长期性和多阶段性^[3],往往使这两个判据产生多解性,不能据此确定物源区。同时,近年的研究又揭示出砂金埋藏后具有再富集的特点^[4],使得单纯从沉积学

1)张宝林,中国科学院博士学位论文,1994.

角度研究砂金成矿机理受到一定限制,即砂金可能与伴生的重矿物及沉积物不同源。因此,只有对砂金矿进行深入研究,才能得到更多的成因信息。

总之,砂金与岩金的关系是复杂的,有待解决的难题很多,需要经过长期艰苦的努力才能取得突破。今后在研究砂金与岩金的关系时,首先应加强对砂金成矿机理的研究,加强对风化壳和表生富集带的研究。在进行宏观分析、对比的同时,应着重开展微观成矿作用地球化学过程的研究,开展砂金成矿环境(主要是古气候、新构造运动等)的研究。

参 考 文 献

- 1 张宝林. 国外砂金研究进展综述. 黄金科学技术, 1993, 1(1): 17~21.
- 2 涂光炽. 关于砂金矿床形成条件及砂金矿床与原生金矿床空间关系的讨论. 见: 中国金矿地质地球化学研究, 第一集, 北京: 科学出版社, 1993, 22~27.
- 3 中国科学院长春地理研究所自然资源室黄金课题组. 黑龙江流域砂金成矿规律及找矿方法的研究. 见: 中国金矿地质地球化学研究, 第一集. 北京: 科学出版社, 1993, 219~243.
- 4 张宝林, 淳于树菊, 宋兰春. 多年冻土区砂金成因模式的初步研究——以大、小兴安岭北部为例. 黄金科学技术, 1994, 2(6): 31~34.

沉积盆地中热水流体动力学及其与成矿作用的关系

高 计 元

(中国科学院广州地球化学研究所, 广州 510640)

关键词 流体动力学、热水、成矿作用

含矿的热水流体通过沉积、充填和交代作用将所含的成矿物质沉淀出来形成矿床。为什么在砂、砾岩和泥质岩中多形成浸染状矿床, 在碳酸盐岩及断裂中形成囊状或块状矿床, 为什么大型或超大型矿床多沿深大断裂或其两旁形成? 一直是矿床工作者力求回答的问题。

含矿热水流体中的水是由海水、大气降水(包括雨水、湖水、地下水等)、矿物结合水及地层原生水等组成。大气降水进入沉积盆地底部沉积物中是由重力势能驱动的。据计算一般大气降水可渗透到几到十几公里^[1]。渗入深处的水体由于地热增温、岩浆、构造作用及地幔热源等, 而形成热水流体, 与周围岩石相互反应达到平衡, 溶解了大量的物质形成含矿流体。在热对流、沉积压实作用、矿物相变、构造运动等驱动力驱动下, 向上或向侧方流动。

热对流驱动力: 孔隙水在地壳深部被加热后密度减小, 体积膨胀, 产生挤压力, 驱动热水流体向上运动。

压实作用驱动力: 沉积盆地中, 沉积物的孔隙率随埋藏深度的增加而减小, 原孔隙中的水被挤压向上向压力释放的方向运动。流体的这种驱动速度很慢, 如墨西哥湾盆地压实驱动最大流速为 6.5cm/a, 最大的垂直流速为 0.20cm/a, 一般流速仅 $10^{-2} \sim 10^{-4}$ cm/a; 而大气降水向下的最大流速为 58cm/a, 较压实挤压流速大几个数量级^[1,2]。况且, 压实作用是一个不可逆过程。流体的流速与距高压力的距离呈指数降低, 当距离较远时, 流速将很快降低, 因此, 仅靠压实