

# 金矿床地质特征及矿床成因研究

江振国

山东省第一地质矿产勘查院 山东 济南 250014

**摘要:**现阶段,我国矿产资源紧缺问题日益凸显,金矿作为我国国民经济发展过程中不可获取的矿产资源,其开采的整体质量和实际使用效率受到了人们的重视。但由于我国金矿资源分布范围较为广泛,加之我国幅员辽阔,实际金矿地质情况较为复杂,直接导致金矿开采过程中面临着诸多问题,因此,为从根本上提升金矿开采的整体质量和效率,加强金矿床地质特征和矿床成因研究至关重要。本文主要就金矿床的主要地质特征进行分析,并深入研究了金矿床成因,望对我国未来金矿开采作业提供相应借鉴。

**关键词:**金矿床;地质特征;矿床成因

**引言:**金矿作为我国矿产资源中至关重要的组成部分,其整体挖掘开采质量和工业生产效率受到了国家和社会的广泛重视。金矿资源主要指具有一定含金量的矿石,可以用于工业当中,经过冶炼提成,能成为精金及金制品。虽然现阶段我国的金矿开采工作取得了较大进步,但是仍然存在着一些问题,主要原因还是因为对金矿床的地质特征与成矿原因掌握的不够深入。

## 1 金矿床的主要地质特征

### 1.1 矿体特征

(1) 矿体本身的特征。金矿矿体的空间形态,通常为脉状、层状或斑状为主。脉状矿体主要分布在断层、褶皱等构造带中,形态呈脉板状、截面呈锯齿状或明显扭曲;层状金矿矿体常位于变质岩或沉积岩中,具有连绵性;斑状金矿通常为水热脉带中的较小矿体,体积较小,分布分散。(2) 富集范围和质量。金矿矿床的矿体富集范围和质量主要与地质构造和岩石类型有关。在构造上,矿体富集主要是与断层、褶皱等构造带有关。在岩石类型上,富集区通常位于花岗岩、石英岩、片麻岩等中高温岩石中。矿体质量通常与金矿石的品位有关,高品位矿山矿体体积较小,但分布紧密。(3) 矿体的运移方向。金矿矿体的运移方向主要受到热液的影响。热液在地质构造的作用下,沿构造韧性、抗拉伸强度好的岩石脉带上行,并且根据矿床中化学反应的力学过程,在矿床形成时进行了深度和方向的分化。岩石变形后,金和银等金属矿物经过自然沉降和富集,被固定在矿脉中<sup>[1]</sup>。

### 1.2 矿石特征

(1) 矿石种类。金矿矿床的矿石主要包括金的自然金、金银合金和金化合物,其中自然金的含量最高。自然金为金矿中颗粒状或片状的形态,呈金黄色,具有良好的延展性、韧性和导电性。在金矿中,自然金与硫化

物的分布有关,主要原因是硫化物和自然金同时在热液流体中沉淀。(2) 矿石结构。金矿矿床的矿石主要分布在矿体中,矿石的构造和结构也不尽相同。由于金的地质分布特殊,金矿石的分布常与矿体特征紧密相关,主要表现在以下三个方面:1) 脉状构造:脉状金矿石分布在石英脉和硫化物矿脉中,矿石呈条状或线状分布。这种矿体结构比较适合浅部开采。2) 似层状结构:其分布范围较大,呈现出似层状构造。金矿床可以分散、也可以集中在某一区域。一般认为其沉积物赋存条件较好,在热水作用下沉淀而成。3) 矿化带:金矿床多分布于断裂带中,而断裂带则被热液充填,形成了矿化带,为大型金矿的成矿主要载体。(3) 矿石含量。金矿石含量可以作为金矿床品位的参考指标。金矿石的含量通常很低,一般在1-20克/吨之间。矿石含量的大小受多种因素的影响,如矿床类型、成矿温度、压力、PH值等。

### 1.3 矿石构造及结构

金矿矿床的主要地质特征不仅包括矿体特征和矿石特征,还包括矿石构造及结构。矿石构造及结构是指矿床中矿石的空间排列规律和变形状态。以下将从接触带、矿化地层、矿脉系统等方面,来介绍金矿矿床的矿石构造及结构特征。(1) 接触带。接触带是指矿体与周围岩层接触瞬间形成的过渡带。金矿矿床中,接触带存在着一定的特殊性和规律性。在接触带中,矿体和周围岩层的热液交换、物质迁移和抑制变形的作用比较显著。矿体晶粒通常比较细,形状多样,以双晶、链状和树枝状晶形为主。与周围岩石形成的接触带为金矿化带,是金矿石分布的重要区域。(2) 矿化地层。矿化地层是指矿体与围岩交界面形成的矿化区。在金矿矿床中,矿化地层通常具有层状和节理状,富含金矿石的岩层与变质和岩浆作用有关。通过对矿化地层的地质勘

探,可以了解金矿石中的矿物性质、矿体的分布规律和量级,为矿床的勘探和开发奠定重要基础。(3)矿脉系统。金矿矿床中的矿脉系统一般包括主矿脉、分支矿脉和细脉,它们的分布形态、接触方式和矿物成分也有所不同。主矿脉是矿体分布的主通道,主要沿着断裂带的走向和倾向延伸。分支矿脉通常与主矿脉相互交错。细脉则是直径小于1厘米的矿脉,经常遍布整个矿体中。此外,金矿矿床中还存在较为明显的变形作用。金矿矿床主要形成于地壳构造变动、岩浆热液活动等作用下,地层受到压力变形,形成了褶皱、断层、脆性变形等结构。这些结构直接影响到矿床中矿化作用和矿石的空间分布规律。

#### 1.4 矿床的岩浆岩特征分析

金矿矿床的主要地质特征是在特定地质环境下,因为岩浆活动或热液运移等作用,使得金等贵金属元素、硫化物、氧化物在地质体中发生富集并形成具有经济价值的矿床。这些矿床通常包括石英脉型、蚀变型、铁矿化型、蓝青铜型等多个类型,矿体形态和分布具有一定的规律性。下面将分析矿床的岩浆岩特征。岩浆岩是金矿矿床形成过程中的重要组成部分。岩浆岩对于成矿物质的富集和运移起着重要的作用。主要的岩浆岩类型有花岗岩、粗面岩、辉石岩、橄榄岩等。下面就岩浆岩的主要特征进行具体分析。(1)含有硫化物和金属元素。岩浆岩中含有大量的硫化物和金属元素,其中包括了金、银、铜、铅、锌、镍等。这些元素在地壳中的份量非常低,当岩浆活动或离子交换等过程发生时,这些元素就会被富集在岩浆中。(2)形成热液和金属矿床。岩浆岩的热液特征也表现在成矿活动中。热液经由岩浆岩渗透或运输,可促进金属元素以及矿物的移动、聚集,从而形成金属矿床。热液中含有大量的气体、水弱酸和两性成分等,它们具有较高的温度、压力、酸碱度等特点,这样的特性直接影响了成矿物质的萃取、运移、沉淀等过程。(3)具有一定的热稳定性。岩浆岩具有一定的热稳定性,能够在高温高压的地质条件下保持较好的物质稳定性。长时间的高温作用和深层的作用使得矿体和含金岩石具有更高的承压能力和耐蚀性,这是金矿矿床形成的重要条件之一。

## 2 金矿矿床成因研究

### 2.1 金矿矿床形成的物质来源

(1)岩浆来源。岩浆来源是构成金矿矿床的重要物质来源之一。在地球内部,存在着高温和压力的岩浆部分,这些部分中含有大量的金属和硫化物等元素。在一些特定的岩浆环境下,由于岩浆对地壳氧化状态的影

响,使得金属元素在熔岩中产生显著的富集现象。岩浆熔化的过程也释放了一系列气体、蒸汽、热液等成矿元素物质,对于热液后期的成矿作用起到了重要的作用,推动了金矿矿床进一步形成。(2)热液来源。热液来源在金矿矿床形成中占据极其重要的位置。热液来源包括变质型、热液型、断层型、半深成型、氧化还原型等多种类型。热液一般来源于深地壳,存在于岩石中的缝隙、空洞、铁氧化物层等,热液中含有大量的常见金属元素、贵金属元素,在成矿过程中会迅速地富集成矿热液,从而形成金矿矿床。热液方面,随着地下水温度的升高,水的溶解度将会增高,一些贵金属也会随之富集,进而形成成矿液体。(3)海水来源。海水是构成金矿矿床另一重要的物质来源。当高温热液或火山活动等现象影响深海盆地,会活化大量岩浆熔体构成的火山岩,或者将深处地壳中矿化含水溶液的热液带往海底,与海水和海洋生物作用产生的化学物质反应时,就会释放金等贵金属元素并逐渐沉淀成金质矿物,在某些环境下与其他成矿元素复合形成大型海底金矿<sup>[2]</sup>。

### 2.2 金矿成矿的条件

(1)地质背景条件。金矿矿床的形成与地质背景密不可分。在筛选潜在金矿床时,首要的是选择位于已知地质背景中的区域。例如,在造山运动中形成的变质岩地区、地幔、变质后的流纹岩地区,都是金矿床形成的重要背景。(2)硫化物矿物。硫化物矿物是金矿矿床成矿的重要条件之一。硫化物可以与金共同存在,并促进其形成和富集。矿床的硫化物成矿是指矿床中硫化物对黄金等金属的富集作用。硫化物的作用可以使含金矿物容易溶解并随流体迁移,最终富集于矿体内部。(3)地热条件。地热条件对金矿床成矿有着重要的影响。在地热活动的影响下,岩浆融化的产生和地热流体的运动都有助于金的形成和富集。在热液作用下,随着温度和压力的变化,流体中的金属元素不断迁移,并在适当的条件下形成金矿床。地热作用还可以改变岩石中的化学结构,从而将金属元素释放出来。(4)地球化学条件。地球化学条件也是金矿成矿的重要条件之一。地球化学条件的研究表明,金矿成矿与地球化学环境的变化密切相关。进一步深入研究表明,金的分配行为与硫化物的含量及pH值、孔隙框架结构以及热液流动速率等因素有关。此外,地球化学条件对于黄金在热液流体中的迁移和堆积也具有重要影响。(5)适宜构造。适宜的构造是金矿成矿的必要条件之一。构造有利于地下水循环,形成了热液补给矿床的重要路径。特别是在断裂和褶皱带等地质构造中,金矿成矿更为常见。在这些构造

中,或者靠近这些构造,热液流体可以从高温高压区移动,并在低压低温区形成矿床。

### 2.3 金矿矿床成矿的过程

金矿矿床成因研究是矿产地质学的重要方向之一。金矿矿床的形成涉及多个因素,一般来说,形成金矿矿床的过程经历了五个阶段:源区形成、运移、沉淀、改造和保存。这五个阶段是相互关联的,形成了金矿矿床的孕育、富集和形成演化过程。下面将具体讨论金矿矿床成矿的过程。金矿矿床成矿的过程主要分为三个步骤:(1)金矿物质的溶解和富集。金矿物质来源于地下岩石和岩浆热液中的金属元素和硫化物等化合物。在地质作用下,金矿矿床的形成主要受到岩浆、热液等传统成矿物质的影响,与之类似的还有金对生物、大气、水文等方面的敏感和响应。这些元素主要来源于地壳下部的基岩,能够被熔融开释出来,然后在地壳上部,在成矿流体的成矿作用下逐渐富集。(2)金矿物质的运移和分布。金矿物质可以通过热液、水及气体的运移,从源区向周围成矿区域运移,由于热液对成矿物质起着催化作用,使得金矿物质逐渐向成矿区域积聚。在晚期阶段,矿床的热液通常被吸附和固定在矿石中形成了成因脉石或者以它们自身为基础,这些矿石多数被富集在矿层中。(3)金矿物质的沉淀和矿化。沉淀过程是金矿矿床集中富集和自然矿化的过程。当成矿流体经历了较长的运移时间和质量变化后,往往会逐渐降温和减压,使得成矿流体的成分发生变化,溶解度降低,从而使得金矿矿物质开始向周围沉淀。在沉淀的过程中,金矿物的不同富集度和溶解度决定了它们的沉积速度和沉淀位置,最终促使了金矿矿床的形成<sup>[3]</sup>。

### 2.4 岩浆活动

(1)金矿热液是岩浆热液的产物。在地球成矿作用中,岩浆活动是热液矿床的重要来源,岩浆通过侵入、喷发、结晶等方式引发的热液流体可以被很好的保存在

固体火成岩体内部。成矿流体在流过地壳中的管道或裂隙中,同时也与下伏的地层相互作用,大量金属离子溶解在热液中形成了金矿床。(2)岩浆热液对金矿矿床的地质环境和成因产生了重大影响。岩浆热液运移速度较快,能在相对较短的时间内将金和其他金属元素运移至矿床处,对矿床的形成和富集起到了至关重要的作用。热液流体在地下的运动路径、流量、温度和压力的改变都可能导致不同类型和规模的金矿矿床的形成。(3)岩浆热液的化学成分和特性对矿床的形成和富集具有重要影响。一般认为,岩浆热液的温度、压力、流体特性和化学成分等因素会对矿物中的金属有选择性地富集或亏损。(4)不同类型的岩浆活动对金矿成矿的影响有所不同。在不同类型的岩浆体系中,岩浆的物理与化学性质有所不同,直接影响到岩浆热液形成的过程,从而影响到黄金矿化的形成和富集<sup>[4]</sup>。

### 结语

综上所述,金矿开采企业要想确保企业整体经济效益,务必要确保金矿开采的整体效率,开采企业只有全面了解金矿床地质的主要特征,并对金矿矿床的具体成因进行分析研究,才能够在实际开采过程中根据金矿成因选取科学的开采技术,从而在保证金矿的开采工作质量和效率的同时,确保我国金矿地质不受到破坏,对进一步促进我国资源可持续发展有着极其重要的作用。

### 参考文献

- [1]刘绘强.金矿矿床地质特征与矿床成因研究[J].中小企业管理与科技,2017(24):131-132.
- [2]橙旭,张华峰,董振田.西秦岭地区斜长角闪岩型金矿成因探讨[J].黄金,2019,40(2):53-58.
- [3]韩晓峰,李志龙,张艳峰.安徽佛子岭金矿床地质特征及成因分析[J].矿产勘查,2018(03):518-524.
- [4]马麟,孙江雄,祁有民.青海都兰县五龙沟金矿床地质特征与矿床成因[J].矿产勘查,2021,12(09):1888-1897.