第二章 银矿物学、分析测试技术及银矿床分类

第一节 银的矿物学研究现状

2.1.1 银矿物学

银为典型的亲铜亲硫元素，在自然界中除形成自然银及与金、汞形成互化物以外，由于其可变的离子半径（0.075~0.130nm），常形成硫化物或与 Cu、Pb、Zn、As、Sb、Bi 等元素形成硫盐矿物，以致银矿物比金矿物及铂族矿物复杂得多。

迄今已发现银矿物 140 多种(龚国洪，1994；王濮，1982),但由于银的地球化学的活泼性,其形成的银矿物显然不止这些。根据银矿物化学成分特征，可把银矿物划分为以下 10 类：自然银、银的金属互化物、银硫化物、银的硒化物、碲化物、砷化物、锑化物、银的硫酸盐、银的卤化物、银的硫盐。

王静纯(1990)统计了国内外133种银矿物，其中，自然元素及其金属互化物有13种，占9.77%；硒化物、碲化物、砷化物、锑化物有22种，占总银矿物数的16.54%；银硫化物有11种，占总银矿物数的8.27%；银的硫盐矿物有73种，占总银矿物数的54.89%；银的卤化物10种，占总银矿物数的7.52%；硫酸盐类及其它有4种，占总银矿物数的3%。常见银矿物见表2.1。

2.1.2 不同类型的银矿物产出特征

（1）银的自然金属及其互化物。

自然银是最常见的银矿物之一，通常含有一定量的 Cu、Hg、Au 等；一些金属与非金属元素与 Ag 发生类质同象形成银的互化物，这些元素为：Au 、Hg、Bi、Se、Te、Pd 等，形成的银矿物以金银矿、银金矿和汞银矿较为常见,由于银与金的地球化学性质相似，银与金能形成完全的类质同象，银金矿和金银矿即是常见的金-银类质同像矿物，常产于火山岩型浅成低温热液矿床中。银与汞的类质同象表现为银与汞形成系列银-汞互化物，其中汞银矿为我国首次发现于河北青龙三家金矿床（李艺，1999）；在湖南柏坊砂岩铜矿床伴生较高的银,其中 75%的银以汞银矿的形式存在（杨国高等，1992）；我国的辽宁清源大荒沟黄铁矿矿床也发现了汞银矿（王树华等，1992）；在我国湘、黔、川、滇的中-新生代的红层断陷盆地内发育有砂岩型铜矿，其矿石多伴有银的含汞系列矿物。我国首次在河北滦河发现的滦河矿(Luanheite)亦为银汞互化物,其分子式为Ag_3Hg,其实亦为自然银含汞变种（ 褶锐光，向晓荣，1990）。

（2）银的硫化物、砷化物、锑化物及银的硫盐。

组成银的硫化物、砷化物、锑化物及银的硫盐的元素常为Ag、Cu、Pb、As、Sb、Hg、Tl、Bi、S、Se、Te 等，常形成一系列的同质异构银矿物对，其中以辉银矿-螺硫