

•区域矿产•

西藏满总金铅银多金属矿床地质与成因

侯世云 尹光侯

(云南地勘局第三地质大队 大理 671000)

提 要 满总金铅银多金属矿床产于三缅村岩浆弧内,与满总单元中细粒角闪黑云二长花岗岩、谢巴组火山岩关系密切,围岩岩石化学、地球化学特征对成矿较为有利。据围岩特征及矿体中黄铁矿的热声测试和硫、铅稳定同位素测试成果分析,该矿床为花岗岩浆中温热液成因类型。

关键词 满总 金铅银 矿床地质 成因

矿区地处西藏察隅县东部满总一带,冈底斯—念青唐古拉陆块波密—察隅褶皱带三缅村岩浆弧内。区内岩浆岩分布广泛,为侏罗纪三缅村序列额果单元中细粒黑云角闪花岗岩、满总单元中细粒角闪黑云二长花岗岩,以后者为主。地层出露较为零星:晚三叠世谢巴组安山岩、英安岩及凝灰岩,多呈残留顶盖、捕虏体分布;中侏罗世马里组紫红色砾岩、砂砾岩,呈帽盖状不整合覆于谢巴组、额果单元、满总单元之上;第四纪均为松散堆积,呈一北东向条带状斜贯矿区中部。矿区构造主要见有西南角三缅村逆断层,多发育节理、裂隙(图1)。

1 矿床地质特征

(1)地质特征 矿区广泛分布的侏罗纪三缅村序列满总单元中细粒角闪黑云二长花岗岩为主要含矿围岩,结合该序列的拉密单元中细粒黑云角闪英云闪长岩和额果单元中细粒角闪黑云二长花岗岩的特征分析,岩石属深源同熔型I型花岗岩。岩石副矿物以磁铁矿+磷灰石+绿帘石+锆石组合为主,满总单元为磁铁矿+榍石、锆石+磷灰石组合。其中锆石经电子探针分析含有磷灰石、钾长石、斜长石包体, ZrO_2/HfO_2 为24.90、29.10,属富铪的典型深源岩浆型锆石。岩石成分 SiO_2 的含量为59.37%~68.31%, Fe_2O_3+FeO 含量为6.16%~3.60%, MgO 4.22%~1.76%, CaO 6.73%~3.50%。岩石化学特征与黎彤等划分的中国岩浆岩同类岩石化学成分相比,拉密单元接近于石英闪长岩,额果单元与花岗闪长岩相似,满总单元接近于角闪黑云花岗岩。 δ 为1.26~2.73,属钙碱系列岩石。岩石微量元素丰度,Cr、Co、Ni、As、W、Zn、Mo含量均高于维氏酸性岩平均值,其中As、W、Zn、Mo可能与矿化有关。岩石稀土元素含量,其 ΣREE 为 $(118.04\sim 142.93)\times 10^{-6}$, $LREE/HREE$ 为10.71~13.80, $(La/Yb)_N$ 为7.82~9.23,显示轻稀土富集特征; δEu 为0.72~0.79,具铕弱亏损;与华南深源同熔型花岗岩成矿系列Fe—Cu、Mo—Pb—Zn—S—Au—Ag相同。岩石中发育黄铁矿化、黄铜矿化、云英

本文于1996年9月23日收到。

作者简介:侯世云,男,1955年生,高级工程师,一直在滇西北、藏东南从事区域地质调查工作。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

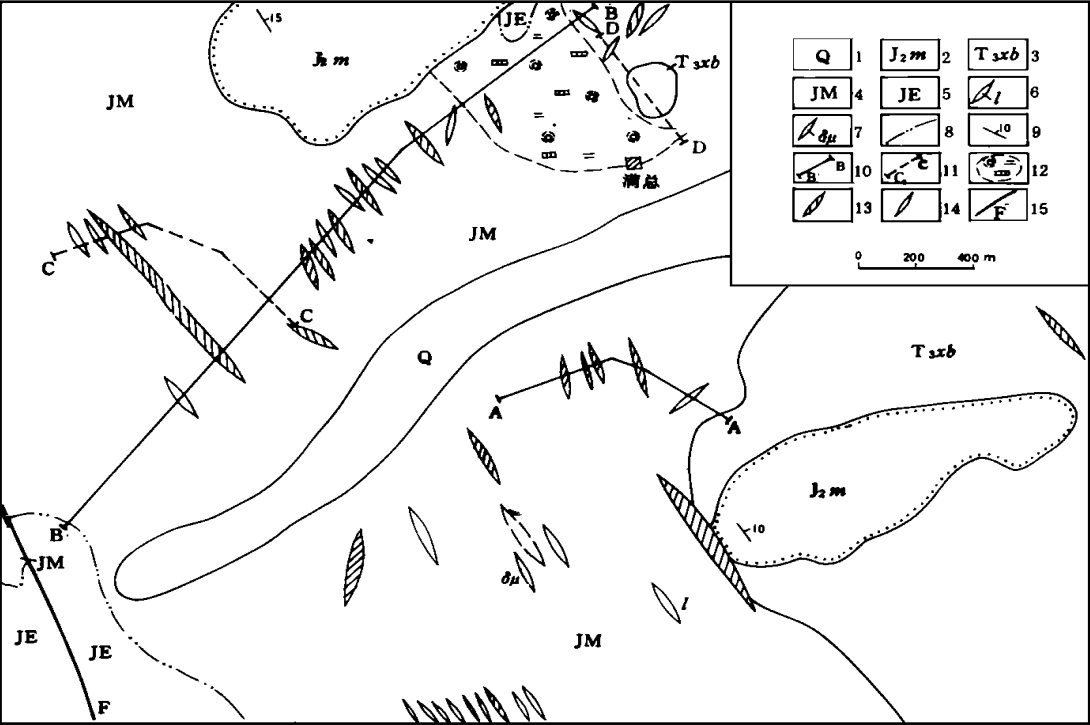


图 1 察隅县满总金铅银多金属矿区地质略图

Fig.1 Geological map of the Manzong gold-lead-silver polymetallic ore district in Zayu County

- 1—第四系;2—马里组;3—谢巴组;4—满总单元中细粒二长花岗岩;5—额果单元中细粒花岗闪长岩;
6—花岗细晶岩脉;7—花岗闪长岩脉;8—涌动接触界线;9—地层产状;10—实测剖面及编号;
11—路线剖面及编号;12—黄铁绢英岩化;13—矿体;14—矿化体;15—断层

岩化,含金石英脉也较发育。

谢巴组安山岩、英安岩和安山质、英安质凝灰熔岩、凝灰岩,化学成分 SiO_2 的含量为 55.58%~63.64%、 CaO 5.06%~7.20%、 $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 3.15%~5.59%,属亚碱性系列之钙碱性岩系。微量元素中亲铜元素含量($\times 10^{-6}$), Cu 47.70、 Pb 29.10、 Zn 102.44、 Sn 3.60、 Au 2.62($\times 10^{-9}$),均高于或近于中性岩丰度值,对金铅银多金属的成矿较为有利。

在三缅甸序列花岗岩与谢巴组火山岩之接触带,火山岩发育强烈的角岩化、矽卡岩化、磁铁矿化、黄铁绢英岩化及金、铜多金属矿化。矿区地处三缅甸压扭性逆断层北东盘,岩石中节理、裂隙甚为发育,主要为发育于满总单元中细粒角闪黑云二长花岗岩内的张扭性裂隙,其间普遍发育蚀变或矿化,为矿区的主要容矿构造。

(2)矿体与围岩蚀变特征 矿体以透镜状为主,似层状、脉状次之,似雁行状排列,展布方向与主构造方向小角度斜交。矿体多发育于满总单元中细粒角闪黑云二长花岗岩裂隙带内(图 2),或岩体与谢巴组火山岩的内、外接触蚀变带,尤其是这些部位破碎带内。似层状矿体、脉状矿体厚度变化不大,产状较为稳定。透镜状矿体变化较大,多呈分枝、复合、膨胀、尖灭、再现等形态分布。围岩蚀变以硅化、黄铁矿化、黄铁绢英岩化、矽卡岩化、褐铁矿化为主,粘土岩

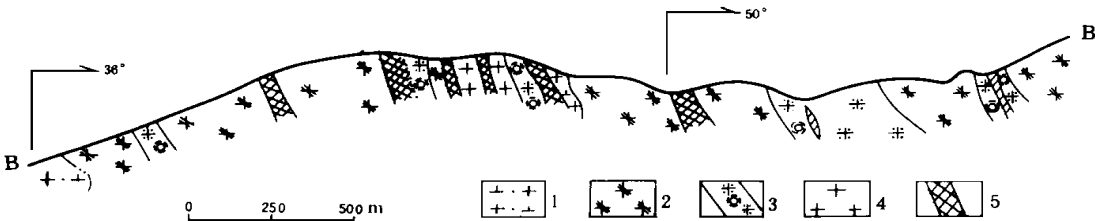


图 2 满总矿区北矿段矿体实测剖面图

Fig.2 Measured section of orebodies in the north ore sector of the Manzong ore district

1—额果单元花岗闪长岩;2—满总单元二长花岗岩;3—黄铁绢英岩化、硅化蚀变带;4—花岗细晶岩脉;5—矿体

化、绢云母化、云英岩化亦较发育,还有少量碳酸盐化。其中与矿化关系密切者为黄铁矿化、硅化、黄铁绢英岩化及褐铁矿化,在地貌上常形成鲜红的“火烧皮”色彩。

(3)矿石矿物特征 矿石构造以脉状、复脉状和稠密浸染状为主,网脉状、条带状、星点状、块状、栎状、晶簇状次之。矿石结构为自形粒状结构和压碎、交代残留结构。矿石矿物为黄铁矿、方铅矿、黄铜矿、毒砂、闪锌矿、蓝铜矿、铜蓝、孔雀石;伴生矿物有辉铋矿、白钨矿、辉钼矿;脉石矿物有石英、方解石、绢云母、绿泥石等。经人工重砂分析,矿石中金为自然金,粒状、树枝状、片状,粒径0.01~0.1 mm,最大0.15 mm。黄铁矿经电子探针分析,有方铅矿、银矿包体。结合矿石中金、银矿物与黄铁矿、方铅矿、黄铜矿关系密切的特点,推断金、银矿物可能主要以细小微粒赋存于这些矿物的晶隙之间,或脉石矿物石英间隙之间,呈包体状态者次之。

2 矿床成因探讨

从矿床地质背景分析,满总金铅银多金属矿床产于三缅甸岩浆弧内,与侏罗纪满总单元二长花岗岩、谢巴组火山岩关系密切。岩石化学成分、微量元素丰度、稀土元素含量对矿化较为有利。矿体中黄铁矿、方铅矿经地矿部宜昌地质矿产研究所作稳定同位素测试,其硫同位素 δS^{34} 为 -6.19×10^{-3} ,可能与岩浆硫源有关;铅同位素(表1),在图3中其样品投影点均落入正常铅范围,源区参数值 μ 9.68、 ν 0.07、 ω 39.06、 κ 3.09,表明方铅矿之物质来自壳源。在图4中,方铅矿铅稳定同位素投影点落入克拉通化地壳铅和造山带(岛弧)铅重叠区内,并在造山带(岛弧)铅平均演化曲线与上地壳铅平均演化曲线之间和CR阶段演化曲线左边,亦显示出上地壳铅的特征。

矿体中黄铁矿经云南地矿局测试中心BRC-1型热声测试,其起爆温度为230℃,峰值温度为263℃、310℃、345℃,属中温热液阶段的产物。

表 1 满总金铅银多金属矿床方铅矿铅同位素比值

Table 1 Lead isotopic ratios of galenas from the Manzong gold-lead-silver polymetallic deposit

矿体号 样号	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}$ ‰	$\frac{^{207}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}$ ‰	$\frac{^{208}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}$ ‰	矿物名称
I ZW3373-27	18.632 25.36	15.724 21.44	39.088 53.20	方铅矿

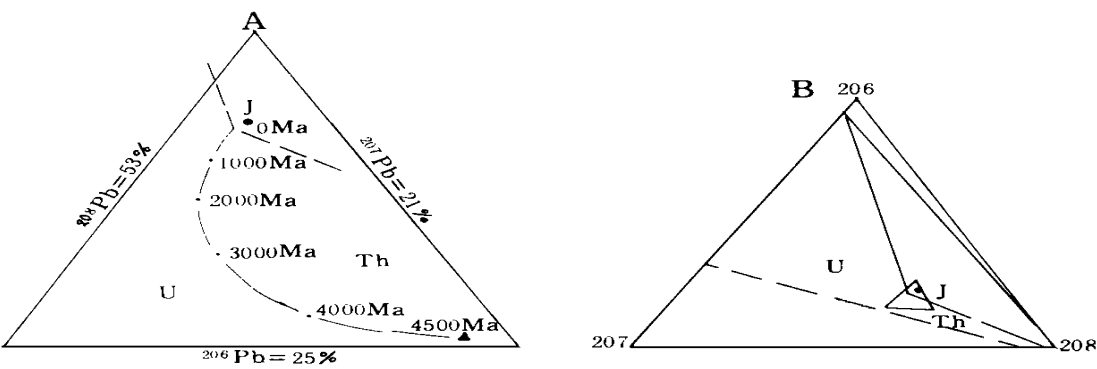


图 3 铅矿物同位素成分三角图解

Fig. 3 Triangular diagram of lead isotopic composition of lead minerals
据 Cannon 1961 年资料;A 图为 B 图中小三角放大 10 倍

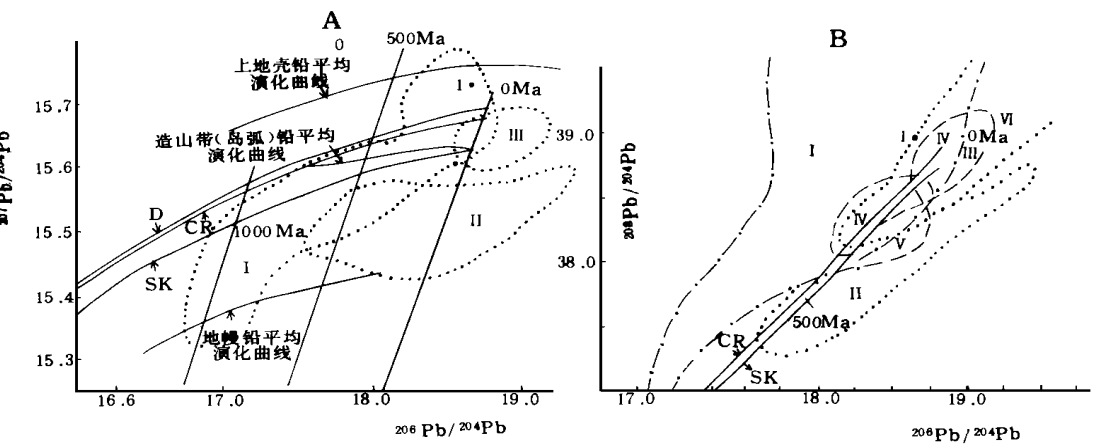


图 4 满总金铅银多金属矿床铅同位素组成图

Fig. 4 Diagram of the lead isotopic composition of the Manzhong gold-lead-silver polymetallic deposit
I—克拉通化地壳铅; II—大洋火山岩; III—深海沉积物铅; IV—成熟岛弧铅;
V—原始岛弧铅; VI—非克拉通化地壳铅; CR—“V”值线性增加演化曲线;
SK—两阶段演化曲线; D—单阶段演化曲线; 1—铅同位素投影点及编号

综上所述,满总金铅银多金属矿床之物源与三缅甸序列花岗岩浆同源,为来自下地壳和地幔物质加入的同源岩浆。矿床为岩浆热轻气球作用晚期,含矿热液上涌到该序列满总单元花岗岩上部,或其岩体与谢巴组火山岩之接触带内直接沉淀或与围岩蚀变交代形成的产物。矿体中黄铁矿之铅同位素测得模式年龄值为 157 Ma,与三缅甸序列花岗闪长岩(U-Pb 法)年龄 178.08 Ma 相近,其成矿时代可能为燕山早期。

得到彭兴阶、薛代富、王云山、杨明坤等高级工程师的指导,在此一并致谢。

15 房立民,杨振升,李勤等.变质岩区1:5万区域地质填图方法指南.武汉:中国地质大学出版社,1991,1~226.

NON-SMITH STRATA IN THE OROGEN AND THEIR GEOLOGICAL MAPPING

Du Yuansheng, Sheng Jihu and Ding Zhenju

(*College of Geoscience, China University of Geosciences, Wuhan, Hubei*)

Abstract Proceeding from the concept of non-Smith strata, the authors discuss three basic types of non-Smith strata and give their examples. The three basic types are the paleosuture type (mélange) type, nappe type, and strike-slip type and other composite type. The authors also discuss the research contents and methods of non-Smith strata and some problems in their geological mapping.

Key words: orogen, non-Smith strata, Smith strata, tectono-stratigraphy

(上接第 447 页)

GEOLOGY AND GENESIS OF THE MANZONG GOLD-LEAD-SILVER POLYMETALLIC DEPOSIT IN TIBET

Hou Shiyun and Yin Guanghou

(*No. 3 Geological Party, Yunnan Bureau of Geology and Mineral Resources, Dali, Yunnan*)

Abstract The Manzong gold-lead-silver polymetallic deposit occurs in the Sanmiancun magma arc in Tibet and is closely related to medium- and fine-grained hornblende-biotite monzogranite of the Manzong unit and volcanic rocks of the Xieba Formation. The chemical and geochemical characteristics of the host rocks are favorable to mineralization. According to the characteristics of host rocks and thermosonimetric analysis of pyrite from orebodies with the BRC⁻¹ type thermosonimeter, coupled with sulfur-lead stable isotopic study, it is considered that this deposit is a mesothermal deposit associated with granitic magma.

Key words: Manzong, gold-lead-silver, geology of the deposit, genesis