

# 中国西南部特提斯构造域金矿<sup>①</sup>

## 找矿标志及找矿预测

杨庆德 敬成贵 魏振环 王宇明

(冶金部天津地质研究院)

**提 要** 本文在简要分析论述了中国西南部特提斯构造域金矿成矿地质背景的基础上,结合前人对川西、滇西、西藏普查勘探所取得的成果,并利用了遥感等新技术方法,总结出了特提斯构造域金矿找矿的主要标志、评价准则,预测了14个有远景区,其中A级有望区5个、B级有望区5个、C级有望区4个,指出了找矿前景。

**关键词** 特提斯构造域 浅成低温热液型金矿 找矿标志 有望区预测

中国西南部特提斯构造域是我国主要金矿成矿远景区之一,其范围包括昆仑山以南、龙门山—哀牢山以西的西藏、滇西和川西等广大地区,总面积约240万KM<sup>2</sup>(图1)。

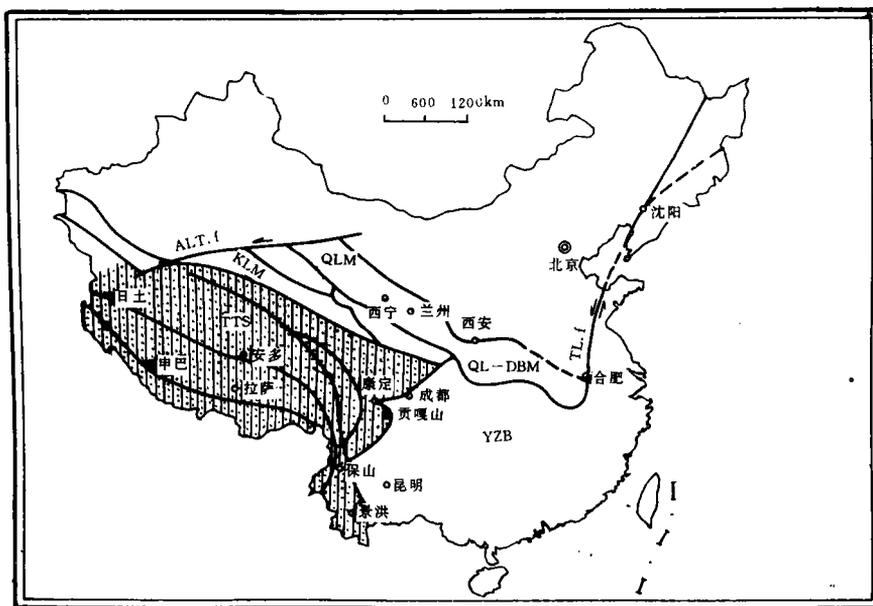
特提斯(Tethys)含义源自古希腊神话中海神的名字,引入地学中中对中生代环球地槽叫特提斯地槽,简称特提斯,系指具有大洋特点的巨大而宽阔的海域(特提斯海)。中国西南部特提斯构造域经历了原特提斯( $E-C$ )、古特提斯( $P_1-T_3$ )、中特提斯( $J-K_1$ )和特提斯封闭及碰撞挤压( $K_2-R$ )四个演化发展阶段,形成了我国西南地区独特的成矿地质条件。

通过几年来的普查找矿和地质科研工作,于构造域内目前已发现各类金矿床(点)200余处,其中大型特大型10处、中小型50处、矿点及矿化点上百处,初步证实具有广阔的找矿前景,特别是对寻找浅成低温热液型金矿潜力很大。

### 1 成矿地质背景

我国西南部特提斯构造域位于环球东西向特提斯-喜马拉雅构造域的东段向南转折部位。它由欧亚大陆与冈瓦纳大陆边缘不断发生裂离又互相拼接的陆块组成,并被不同时期的洋壳消减带组成的板块结合带所连接。它夹持在稳定的塔里木、紫达木、扬子及印度地块之间(图1),具有多条代表消减洋盆和陆壳块体碰撞的蛇绿岩带、混杂岩带,并具有沉降速率较大、岩相

<sup>①</sup> 收稿日期:1996.3.27 回稿日期:1996.4.27



TTS:特提斯构造域 ALT.f:阿尔金断裂 KLM:昆仑山 QLM:祁连山  
 QL-DBM:秦岭—大别山 YZB:扬子陆块 TL.f:郯庐断裂

图1 中国西南部特提斯构造域位置图

Fig. 1 Geological map of Tethys tectonic realm in China

多变、深浅不一的各种类型的沉积盆地以及不同时代形成的构造岩浆带、变质带和强构造应变带。在空间上它兼有北部欧亚古陆和南部冈瓦纳古陆的地壳结构及其过渡特征。在时间上,经历了漫长的构造变动史,特别是晚古生代以来的构造运动愈演愈烈。形成了由数条“活动性质”的板块结合带与“稳定性质”的陆块相间拼合的构造格局。其内,多种类型的沉积建造、构造、岩浆、热液活动及变质-变形作用,为金矿床的形成创造了良好的成矿地质环境。

在前人资料和本课题研究工作的基础上,将中国西南部特提斯构造域自北东而南西划分为五个主要大的构造单元(图2),即1. 扬子地台边缘陆块构造区;2. 可可西里-巴颜喀拉构造区;3. 喀喇昆仑-三江构造区;4. 冈底斯-念青唐古拉腾冲构造区;5. 喜马拉雅构造区。构造区边界多为板块结合带或深大断裂带,在构造区内还可进一步划分亚区或更小的构造单元。

构造域内地层发育齐全,自前寒武系—第四系均有出露。金矿赋矿层位主要为三叠系,其次为二叠系(耳泽金矿)和震旦系(偏岩子金矿),此外,在第三系第四系中也有一定数量金矿分布(两河金矿)。含矿岩系以富含碳质、沥青质、火山质,硅质岩及其浅变质岩中金矿比较集中;在基性、超基性岩、基性至中酸性火山岩、侵入岩及其不同深度的蚀变或变质岩中,均发现有金矿产出。此外,在基性至中酸性岩脉中,如煌斑岩、云煌岩、辉绿岩、花岗斑岩、正长斑岩为脉岩中含金克拉克值较高。

区内岩浆活动十分发育并贯穿于各个地质历史时期,从加里东、印支、燕山到喜马拉雅期,由北向南(青藏高原)或由东向西(三江地区)有逐渐加剧的趋势,出现的岩类从超基性、基性至

酸性均有分布。印支至喜马拉雅早期是岩浆活动最强烈的时期,也是本构造区成矿的主要时期。构造域区域变质作用也十分普遍,与其有关的金矿主要产在中—低压相系浅变质带中。

构造域内区域构造有NW向、NE向、EW向、SN向和弧形、环形构造组成,主体呈NW向展布。断裂构造对金矿的形成具有明显的控制作用。

总之,中国西南部特提斯构造域成矿地质背景独具特色、成矿条件十分优越,通过进一步的找矿勘查和地质科研工作,将会发现更多更大更新的金矿床,并可使本区进入我国重要产金区的行列。

## 2 找矿标志

特提斯构造域金矿床的找矿标志是进行金矿成矿预测并确定找矿远景区的必要依据。基于对我国西南部特提斯构造域地质背景、地质地球化学条件以及浅成低温热液型金矿典型矿床地质特征的研究,综合前人对川西、滇西、藏南金矿普查勘探所取得的成果,并利用了遥感等新技术方法,总结出了特提斯构造域浅成低温热液型金矿床的找矿标志。

### 2.1 构造标志

构造域内金矿床分布几乎遍及各大构造单元,但从金矿床形成规模和已发现矿床(点)数量来看,矿床(点)集中沿深断裂或板块结合带分布,走滑断裂、推覆构造、韧性剪切带和断陷盆地是区内浅成低温热液型金矿的主要控矿构造。断裂交叉部位、断裂破碎带或层间破碎带往往是矿床富集的最有利场所。区内长期活动的深大断裂带、走滑断裂、推覆构造、韧性剪切带、断陷盆地以及层间破碎带和多组断裂的交汇部位是指示金矿化存在或可能存在的重要构造标志,是找矿的有利地段。

### 2.2 层位建造标志

浅成低温热液型金矿主要赋存层位为三叠系,其次为石炭系、寒武系和泥盆系,再次为二叠系。另外,第三系和第四系中也有一定数量的金矿分布,其含矿建造以浊积岩建造为主,火山—浊积岩建造次之,此外还有海底喷流沉积建造,复陆屑建造和碳酸盐岩建造。这几个有利的含矿层位和容矿岩石类型,是找矿的最好标志。

### 2.3 围岩蚀变标志

蚀变作用是金矿化的直接找矿标志。构造域内浅成低温热液型金矿床的围岩蚀变为典型低温热液蚀变组合,多以硅化、黄铁矿化、绢云母化、碳酸盐化、粘土化等为主。蚀变规模和强度一般与矿化带规模成正相关关系,故在规模较大的低温热液蚀变带内有可能发现较大的工业矿体。

### 2.4 矿物组合标志

本类金矿具备典型的低温热液矿物共生组合,脉石矿物主要为石英、方解石、重晶石、氟镁石(偏岩子)等。矿石矿物主要是自然金,自然银、银金矿、方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、黄铜矿,其次有辰砂、辉锑矿等。典型的矿石矿物和脉石矿物组合是寻找本类金矿的直接标志。

### 2.5 地球化学标志

构造域内浅成低温热液型金矿具有典型的低温元素组合: Au、Ag、Cu、Hg、Sb、As、(Ba)、(Te)。由这些元素构成的异常多沿断裂带呈线性延伸,是找矿的主要标志之一。

## 2.6 地热异常标志

近代热泉主要沿深大断裂带、板块结合带、陆缘拗陷带、岩浆活动边缘带分布,据成都水文中心(1989)热泉调查结果,区内约有近千处热泉点,古地热异常分布也较普遍。目前已在腾冲和羊八井两处大型地热田中发现了两河和羊八井热泉型金矿点,因此区内各类热泉点、热泉沉积物等是寻找浅成低温热液型金矿特别是热泉型金矿的重要标志。

## 2.7 遥感影像标志

据对构造域遥感地质研究,金矿化多与环形构造有关,特别是岩浆、构造成因的环形构造、环形构造迭加线性构造的地段往往是成矿的有利部位,通过图像处理提取的反映蚀变带信息的彩色异常影像,可作为直接找矿标志。

# 3 成矿有望区预测

## 3.1 成矿有望区预测准则

有望区(远景区)是在成矿带内受一定构造、层位、岩体控制的成矿有利地区或地段,范围一般较小( $<10\sim 100\text{km}^2$ ),由矿床、矿点、矿化点或异常组成。根据构造域内成矿条件、找矿标志、资源潜力和研究工作程度,将有望远景区分为 A、B、C 三级。

A 级远景区:成矿条件十分有利,预测标志依据较充分,资源潜力较大、工作条件较好,有一定工程控制、地质工作研究程度相对较高,有成型矿床或工业矿体出现,可进行普查评价工作的地区。

B 级远景区:成矿条件较为有利,有一定的找矿标志和资源潜力、有矿化点或化探异常存在,野外调查或遥感解译有蚀变矿化显示,可作为初查的地区。

C 级远景区:具备成矿条件、有一定的金矿化信息显示,但研究程度较低,资源潜力尚不清楚,可进一步开展化探工作进行初步探索的地区。

## 3.2 成矿有望区的划分

在成矿带研究的基础上,结合前人的工作成果,根据上述远景区预测准则,在特提斯构造域内划分出 14 个浅成低温热液型金矿有望远景区,其中 A 级有望区 5 个, B 级有望区 5 个, C 级有望区 4 个(图 2)。

A 级有望区:

A<sub>1</sub>: 松潘—平武预测区

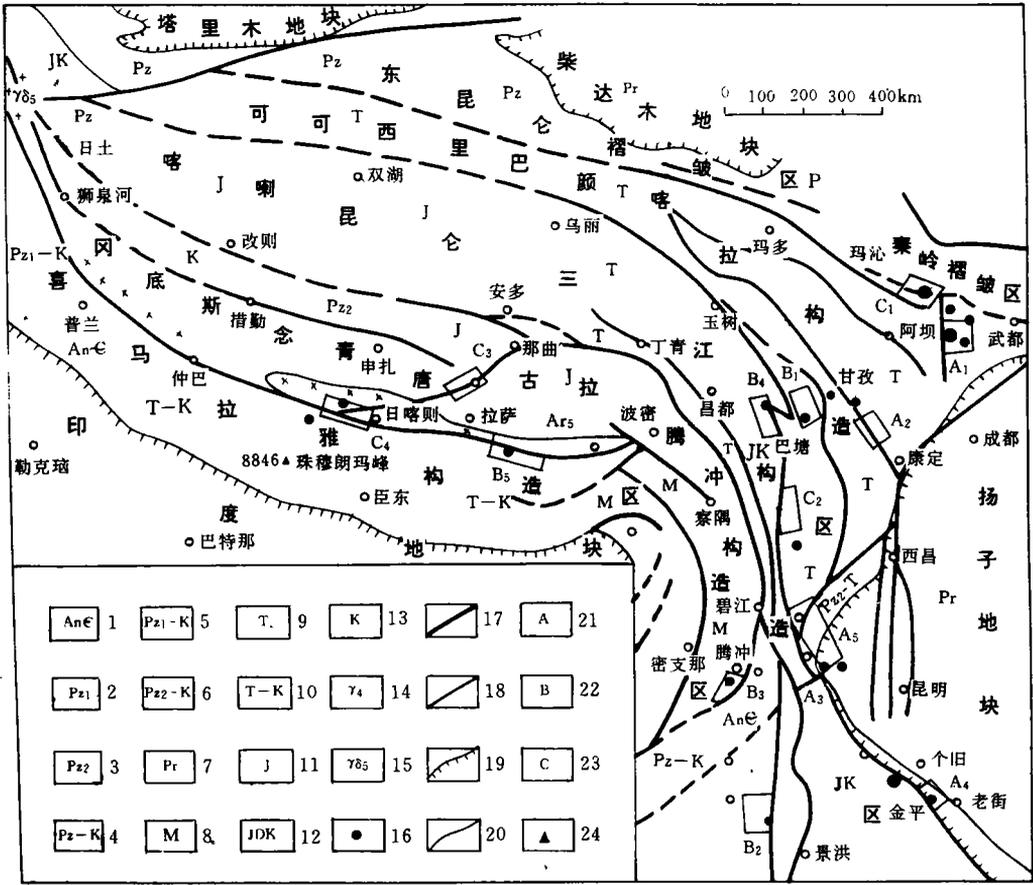
A<sub>2</sub>: 炉霍—道孚预测区

A<sub>3</sub>: 漾濞—巍山预测区

A<sub>4</sub>: 元阳—金平预测区

A<sub>5</sub>: 剑川—祥云预测区

B 级有望区



1. 前寒武系 2. 古生界 3. 上古生界 4. 古生界—白垩系 5. 下古生界—白垩系 6. 上古生界—白垩系 7. 古生界变质带 8. 变质岩带(不同时代) 9. 三叠系 10. 三叠—白垩系 11. 侏罗系 12. 侏罗白垩系 13. 白垩系 14. 华力西花岗岩类 15. 燕山花岗岩类 16. 金矿床(点) 17. 分区深断裂带 18. 区域断裂 19. 地块边界 20. 地质界线 21. 一级预测区及编号 22. 二级预测区及编号 23. 三级预测区及编号 24. 山峰及高程

图2 中国西南部特提斯构造域浅成低温热液型金矿分布及成矿预测图

Fig. 2 Map of Tethys tectonic realm showing Au deposit distribution and Au metallogenic prediction

B<sub>1</sub>: 赠科—呷村预测区

B<sub>2</sub>: 西盟—孟连预测区

B<sub>3</sub>: 热海—硝塘预测区

B<sub>4</sub>: 妥坝—贡觉预测区

B<sub>5</sub>: 泽当—桑日预测区

C级有望区:

C<sub>1</sub>: 碌曲—南坪预测区

C<sub>2</sub>: 乡城—中甸预测区

C<sub>3</sub>:当雄—羊八井预测区

C<sub>4</sub>:拉孜—日喀则预测区

## 4 找矿远景分析

成矿远景区的预测为构造域内普查找矿指出了方向,并为今后在研究区进一步普查勘探扩大资源储量提供了科学依据。现将各成矿有望区主要成矿地质特征和找矿方向简述如下:

### 4.1 A级有望区

#### 4.1.1 A<sub>1</sub>:松潘—平武预测区

松潘—平武预测区分布于川西北成矿区松潘—青川成矿带内。大地构造位置属于扬子地台与可可西里巴颜喀拉褶皱区、秦岭褶皱区的交汇部位。区域矿产主要受东西向雪山断裂、北西向虎牙断裂和南北向岷山断裂控制。矿化主要赋存于三叠系和泥盆系中,此外石炭系中也有矿化出现。金与锑、砷、汞矿化关系密切,往往相伴产出。矿床成因属浅成低温热液型金矿,其矿床特征与卡林型金矿相似。

本区研究程度较高,投入了大量的普查勘探和专题研究工作,多数地段开展了1/5万化探扫面,获得矿化点、异常区上百处,先后查明了东北寨、桥桥上、联合村、甲勿池、松潘沟等矿床(点)(图3),获得了探明储量72.51吨(C+D),资源总量504.84吨(C+D+E+F+G)(据西南地质勘查局,1992),此外,通过遥感解译和资料分析在平武的水晶、木皮、银厂沟、南坪的上甘座—罗依坝,松潘的黄龙寺等处均发现有矿化异常。因此本区具有很大的资源潜力和较好的找矿前景,是寻找“东北寨式”金矿的有望区之一。随着工作的不断深入,一定会发现一批新的金矿床。

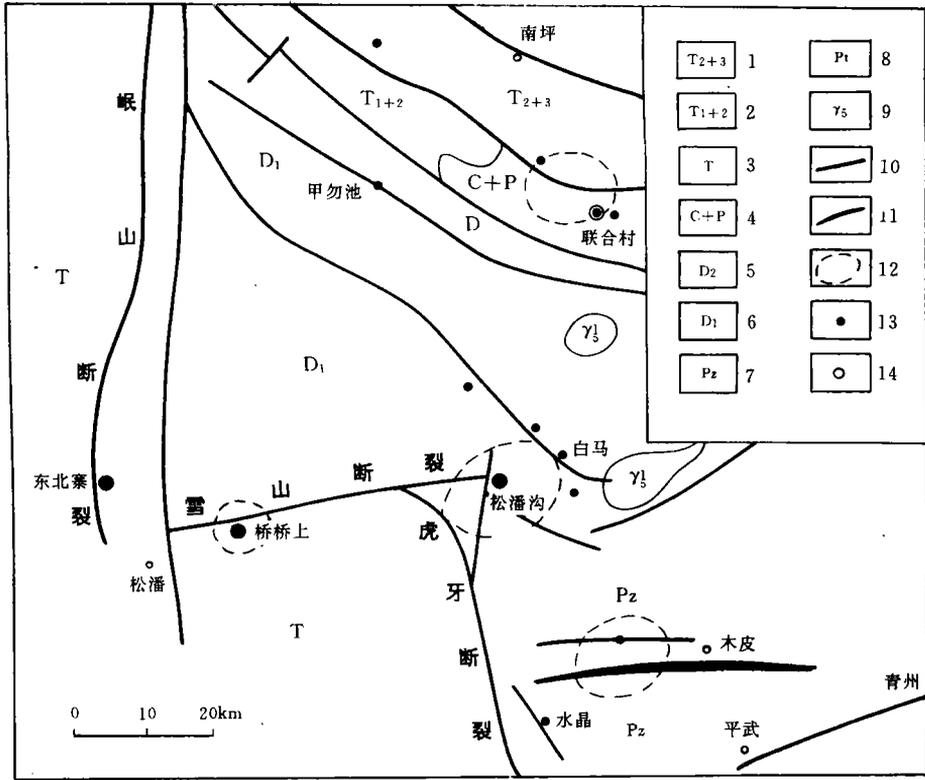
#### 4.1.2 A<sub>2</sub>:炉霍—道孚预测区

炉霍—道孚成矿远景区分布于川西北成矿区丘洛—乾宁成矿带中段,大地构造位置属于可可西里巴颜喀拉构造区的丘洛—炉霍构造带,控矿构造主要受NNW向炉霍—道孚断裂的控制。矿化赋存于晚三叠世地层中的砂泥质岩、基性岩类和碳酸盐岩中。围岩蚀变主要有硅化、绿泥化和碳酸盐化,金属矿物有黄铁矿、辉锑矿、毒砂、辰砂、黄铜矿、闪锌矿、辉碲铋矿等,脉石矿物有石英、绿泥石、方解石和重晶石等。元素组合以Au、As、Sb、Hg、Te、Ba为主,矿床类型属浅成低温热液型金矿,成矿时代为燕山期。

区内已发现佐莫纳协、三公里和阿色茶托等多处金矿(化)点,并分布有10余处汞、锑、铁、铜、钴、镍、锡多金属矿床(点),通过20—5万分之一化探测量,Au、As、Sb、Hg异常组合特征明显、迭加较好(图4),远景区的北延部分已发现了丘洛、普弄巴大型金矿床、预测在炉霍—道孚主干裂带及其旁侧次级断裂破碎带中有望发现新的“丘洛式”金矿床,具有较好的找矿前景。

#### 4.1.3 A<sub>3</sub>:漾濞—巍山预测区

漾濞—巍山成矿远景区分布于滇西成矿区兰坪—思茅成矿带内,区域成矿地质条件优越,燕山期中酸性和碱性岩浆岩较为发育,且含金丰度值较高,沿断裂带有Cu、Hg、Ag、Pb及Au异常。在漾濞阿富恒地区发现有多处分散流Au的异常,最高值达 $150 \times 10^{-9} \sim 200 \times 10^{-9}$ ,并



- 1. 二叠系中、上统 2. 三叠系中、下统 3. 三叠系 4. 石碳—二叠系 5. 中泥盆统 6. 下泥盆统 7. 古生界浅变质岩系
- 8. 元古界碧口群 9. 燕山期花岗岩 10. 断裂 11. 背斜 12. 遥感解译环形构造 13. 金矿(床)点 14. 村镇

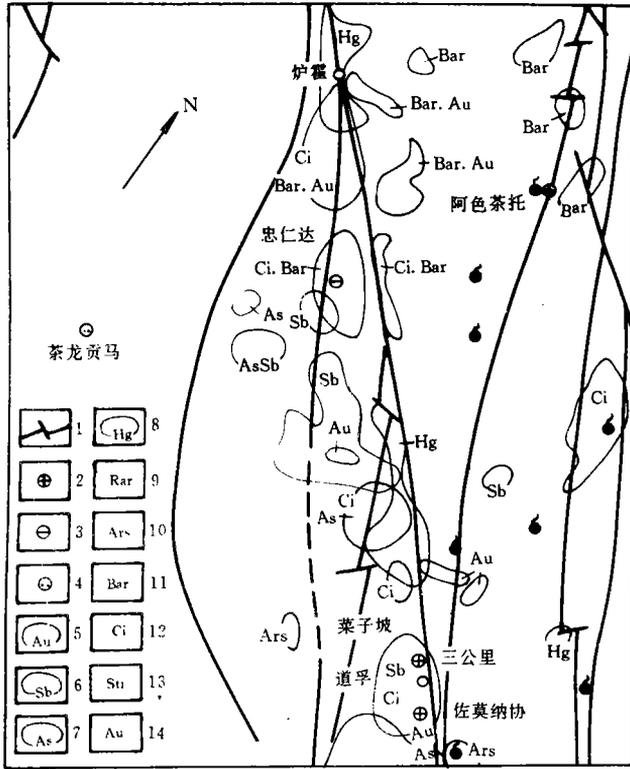
图3 松潘—平武远景区地质略图

Fig. 3 Geological sketch of Songpan—Pingwu Au ore prospect

伴有砷、汞矿点和 Hg、Sb、As 异常(图 5)。远景区南部已探明了扎村中型金矿床。矿化产在上三叠统麦初箐组灰黑色砂页岩、粉砂岩夹泥灰岩中,平均品位为 2.16~3.55g/t,阿富恒的槽探样品含金量在 0.1~1.46g/t 之间,将构造、层位、矿物组合和相关元素异常组合特征与已探明矿床的类比研究表明漾濞至巍山一带可能为“扎村式”金矿的成矿远景区,值得进一步研究和开展找矿工作。

#### 4.1.4 A<sub>4</sub>:元阳—金平预测区

元阳—金平预测区分布于滇西成矿区哀牢山成矿带的南部,大地构造位置处于扬子地台西南部边缘板块叠接带中,区域成矿主要受NW向展布的挤压断裂破碎带控制(图6)。矿化多产生在古生代浅变质岩系中,与金矿化关系密切的各类斑岩如花岗斑岩、石英正长斑岩等十分发育。区内研究程度相对较高,已查明多处金矿(化)点,如金平县的长安冲金银多金属矿点,矿化产于志留系灰岩与正长斑岩接触带中,地表矿体长大于80米,厚5.2米,见有强烈的黄铁矿化及硅化,矿石含 Au4.12g/t,Ag 158g/t,pb31.7%,Zn 0.87%,Cu 1.68%。元阳地区也发现了



- 1. 断层 2. 金矿点(化) 3. 汞矿点 4. 锑矿点 5. Au 分散流异常
- 6. Sb 分散流异常 7. As 分散流异常 8. Hg 分散流异常 9. 雄黄重砂异常
- 10. 毒砂重砂异常 11. 重晶石重砂异常 12. 辰砂重砂异常
- 13. 辉锑矿重砂异常 14. 自然金重砂异常

图 4 炉霍—道孚远景区矿点异常分布图

(据西南冶金研究所,1993)

Fig. 4 Au ore occurrence and anomaly distribution map of luhuo—Daofu prospect

多处金矿化点,围岩蚀变主要为硅化、黄铁矿化,多伴有黄铜矿化、方铅矿化和闪锌矿化等。预测区北部与金厂、老王寨等特大型金矿区相连,区内燕山期构造岩浆活动频繁,各类斑岩发育,是寻找浅成低温热液型金矿,特别是“姚安式”、“金厂箐式”金矿的有利地段。

#### 4.1.5 A<sub>5</sub>: 剑川—祥云预测区

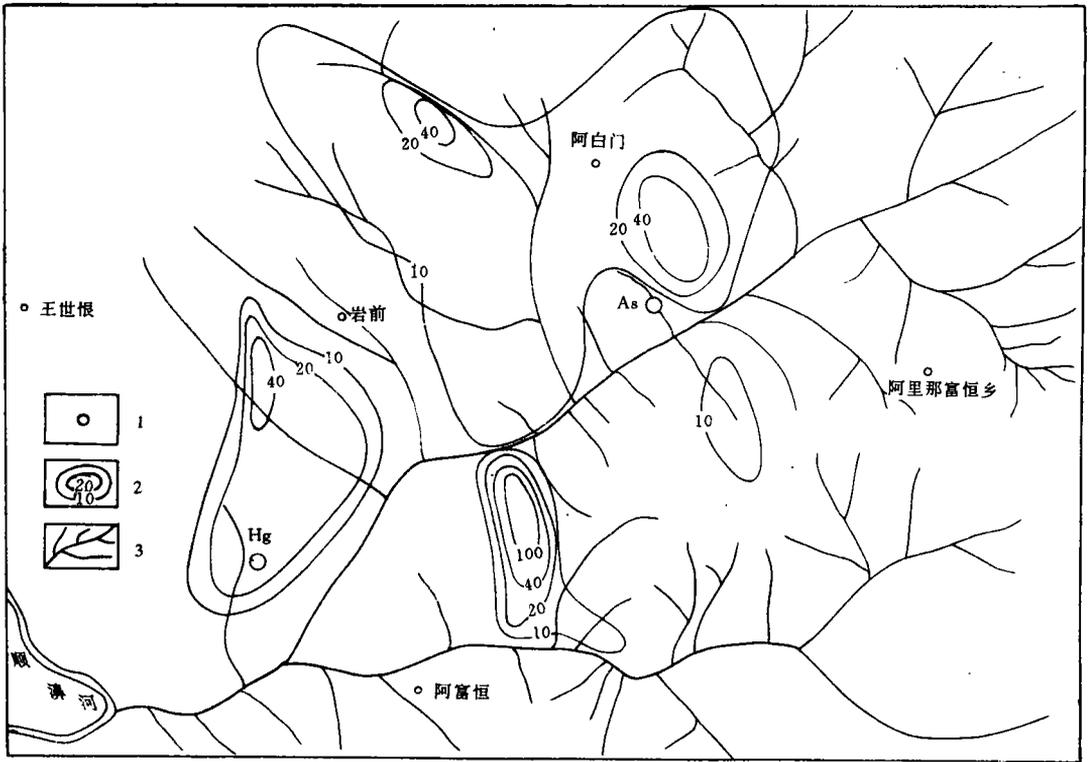
剑川—祥云远景区,分布于扬子地台西边缘成矿区剑川—姚安成矿带内,大地构造位置处于扬子地台与可可西里—巴颜喀拉、喀喇昆仑—三江褶皱区的嵌合部位,区域成矿受金沙江深断裂带及NE向展布的剑川—丽江断裂的控制,赋矿层位主要为中生代地层,并与中新生的碱性斑岩类和碱性火山岩类有一定的成因联系。矿化围岩蚀变主要有硅化、钠长石化、黄铁绢英岩化,成矿元素组合有 Au-Ag-Pb-Cu-Bi-As-Cr-Ti。区内已发现金厂箐、北衙、姚安、大荒田、甬哥等多处金矿床(点)。其容矿岩石为花岗斑岩、正长斑岩和蚀变粉砂岩类,矿石品位达 1.27~33.26g/t。预测区尚有多处砂金矿点和重砂异常,遥感解译的线性构造、环形构造均较发育,预示了该区具有良好的找矿前景。特别是功

果—石头地一带的成矿地质条件和矿化信息最好(图 7)可作为进一步工作的区段。

### 4.2 B 级有望区

#### 4.2.1 B<sub>1</sub>: 赠科—呷村预测区

位于川西义敦—乡城成矿带的北段,呷村为已查明的含金富银的火山岩型特大型金矿床,它产于中生代火山沉积盆地中,围岩蚀变有硅化、绢云母化、青盘岩化、矽卡岩化和黄铁矿化、矿物组合为闪锌矿、方铅矿、辉银矿、黄铜矿、黄铁矿、自然金、银金矿、重晶石、石英和钼冰长石。通过对呷村金矿的解剖研究与外围成矿条件类比表明:在呷村矿区以北的赠科地区为另一个火山—沉积盆地,具备与呷村类似的成矿条件,经工作已发现很好的矿化线索,可能成为第二个“呷村式”矿床,值得进一步工作。



1 : 50000

(据西南冶金 605 队, 1990)

1. 矿点 2. 金元素异常( $\times 10^{-9}$ ) 3. 水系

图 5 滇西漾鼻阿富恒地区分散流金异常分布图(据西南冶金 605 队, 1990)

Fig. 5 Au anomaly distribution map of river sediments in Afuheng Area, the west Yunnan Province

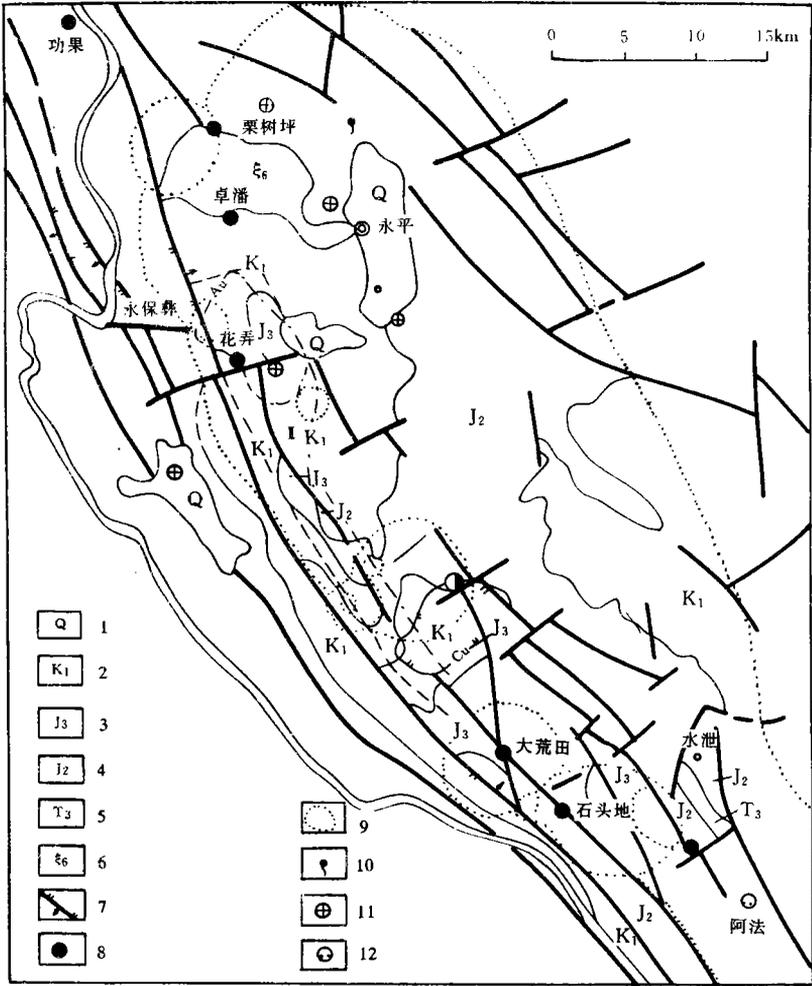
#### 4. 2. 2 B<sub>2</sub>: 西盟—孟连预测区

位于滇西临沧—西盟成矿带的西段,成矿受昌宁—孟连裂谷带的控制,矿化与中生代侵入的花岗岩、基性火山岩有一定的联系。金矿化多产在岩体边缘的构造破碎带中,如孟连茶厂金矿产于石炭系泥质白云岩和辉绿岩接触部位的 NE70°/SE∠70°的断裂破碎带中,矿体露头长 80 米,厚 5 米,平均品位 4.2g/t,伴生元素主要有 Ag(7~10g/t)、As(2%~3%)、Cu、Zn、Pb、Sb(1%)、S(1.5%)及少许 C。区内已发现金矿(化)点 10 余处,如翁嘎科、公信、老厂(Pb、Ag、Au 矿)等,另外尚有多处砂金矿点分布,在耿马、西盟、孟连地区尚有多处化探异常存在,是寻找金矿的有望地段。

#### 4. 2. 3 B<sub>3</sub>: 热海—硝塘预测区

分布于滇西腾冲—梁河成矿带内,大地构造位置属于冈底斯—察隅—腾冲岩浆弧带,区域成矿受怒江深断裂带及腾冲—梁河大断裂的控制。赋矿地层主要为第三、第四系的花岗质砂砾岩,矿床类型为典型的热泉型金矿。沿断裂构造裂隙发育大量的热泉,包括硝塘、郎蒲、黄瓜箐、蛤蟆咀、大滚锅、瑞滇等 79 处,而以黄瓜箐—硫磺塘地段最为集中(称热海见图 8)水温 78~97℃,泉水中含 Au 0.01~0.16 纳克/克,高出世界温泉水含金丰度的 4.2 倍,泉华含 Au 一般





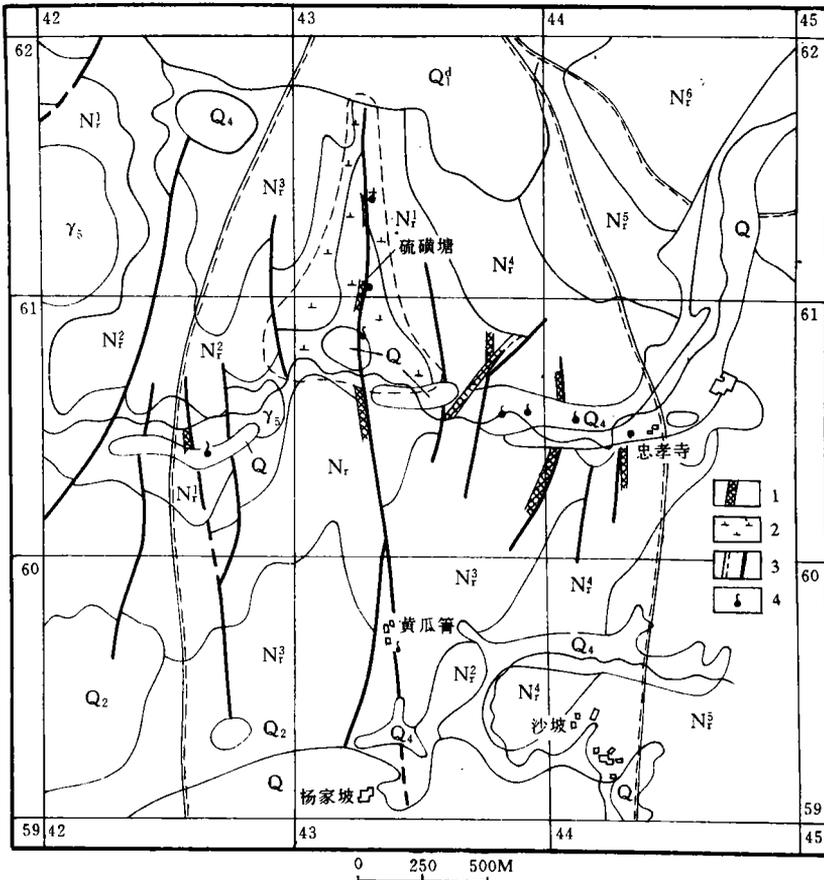
1. 第四系 2. 白垩系下统 3. 侏罗系上统坝注路组 4. 侏罗系中统花开佐组 5. 三叠系上统 6. 碱性杂岩 7. 逆断层 8. 金矿(化)点 9. 环形构造 10. 热泉 11. 砂金矿点 12. 汞矿点

图 7 云南功果—石头地一带地质简图(据傅凤鸣,1992)

Fig. 7 Geological sketch of Gongguo—Shitoudi Area, Yunnan Province

4. 2. 5 B<sub>5</sub>: 泽当—桑日预测区

分布于藏南拉孜—泽当成矿带中,处于雅鲁藏布江深断裂结合带(缝合线)的东段,成矿受近东西向断裂破碎带的控制,赋矿层位为中生代地层,喜山期中酸性小岩体和基性、超基性岩脉分布较普遍,沿断裂带有产在超基性岩中的铬铁矿分布,如著名的罗布莎铬铁矿、区内砂金矿点密布,较大的有加查、邛多,岩金工作程度很低,具代表性为分布在泽当的娘姑处金矿点,矿体产在断裂破碎带与上三叠统凝灰质板岩、安山玄武岩、火山角砾岩夹砂岩、结晶灰岩中,常见矿物有自然金、黄铁矿、毒砂;围岩蚀变有黄铁矿化、硅化、绢云母化、高岭石化;矿化呈网脉



1. 黄铁矿、白铁矿硅质矿脉 2. 硅、钙质泉华 3. 酸淋滤蚀变范围 4. 热泉

图8 腾冲热海热田地质图(据郭光裕,1992)

Fig. 8 Geological map of Rehai geothermal field, Tengchong, Yunnan Province

状、条带状;矿石类型可分为金-黄铁矿、金-多金属、金-毒砂三种类型;已查明的矿体共有 3 个,地表工程控制长 400 米,矿体厚 5.26 米,品位一般 1~3g/t,平均 1.78g/t,矿体中含金较高,品位 10~12g/t,其矿床成因类型属与火山一次火山有关的低温热液型金矿;由于品位低,加之工作程度低,矿床尚未开采,该区成矿条件良好,并有多种金矿化显示,有必要进一步加强工作。

### 4.3 C 级有望区

#### 4.3.1 C<sub>1</sub> 碌曲—南坪预测区

位于川西北成矿区玛曲成矿带内,大地构造位置属于南秦岭西倾山隆起带,金矿化明显受东西向断裂破碎带控制,赋矿地层主要为寒武—泥盆系含炭质、硅质岩及板岩。围岩蚀变主要有硅化、重晶石化、地开石化和黄铁矿化。矿石类型有硅岩型、板岩型和英安斑岩型。金属矿物有自然金、辉锑矿、黄铁矿、辰砂、雄(雌)黄、黝铜矿、闪锌矿和沥青铀矿等 10 余种,非金属矿物

有石英、重晶石、地开石等，区内已发现拉尔玛、牙相、九源、坪定、黑多寺、马脑壳等金矿床(点)，区内除在古生界地层中发现金矿化外，尚在侏罗纪陆相煤系地层的断裂破碎带中发现有金矿化。综合分析可知，该区是寻找“拉尔玛式”金矿的有利地段。

4.3.2 C<sub>2</sub>:乡城—中甸预测区

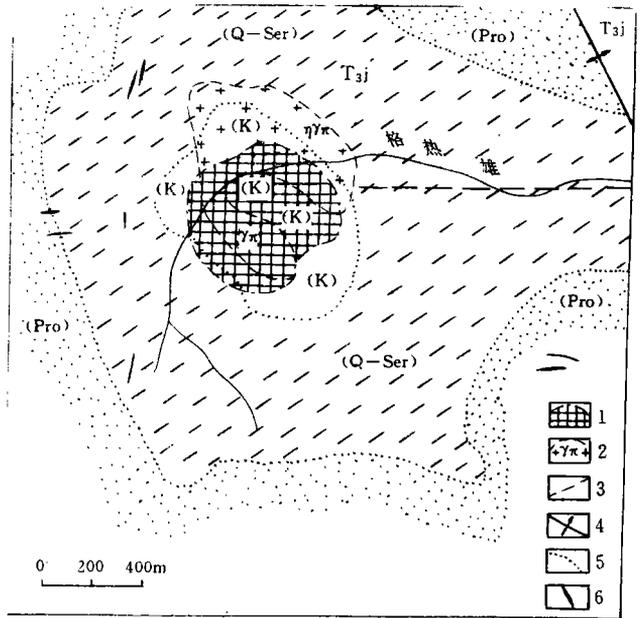
位于川西义墩—乡城成矿带的南段，成矿特征与赠科—呷村预测区(B<sub>1</sub>)相类同，本区是义墩—乡城成矿带南部另一个火山沉积盆地，矿化带南延至滇西的中甸一带。在乡城亚金已发现多处金矿化和多层块状硫化物，在中甸一带上三叠统深灰色板岩夹砂岩、灰岩及硅质岩中发现有多处金矿化点。元素组合为 Au-Ag-Pb-Cu-Ti-Hg-Cr。一般品位为 1~60g/t。该预测区值得进一步工作。

4.3.3 C<sub>3</sub>:当雄—羊八井预测区

位于藏北成矿区隆格尔—当雄成矿带的东段。著名的羊八井地热田分布在本区内。羊八井为热泉型金(银)矿化点。构造上处于第四纪裂陷盆地中 NE 向与 SN 向断裂交汇处(图 10)。水热活动十分强烈，温泉、热泉、沸泉、热水湖露头 20 余处，不仅有硫磺矿产出，还有几处硫质喷气孔。围岩水热蚀变很显著，主要有高岭土化、硅化、绿泥石化、绿帘石化、绢云母化、黄铁矿化、碳酸盐化和明矾石化，偶尔见到冰长石、蛋白石、玉髓、方解石和黄铁矿等。此外，还可见到星散状分布的辰砂和辉锑矿等。热液蚀变常呈现出明显的水平分带和垂直分带现象，通过分析，蚀变岩中 Au、Ag 含量平均达  $0.0223 \times 10^{-6}$  和  $0.486 \times 10^{-6}$ ，是地壳丰度值的 5.6 倍和 6.9 倍，伴生元素 As、Sb、Bi、Hg 的含量分别为地壳丰度值的 16.9 倍、706.2 倍、8.9 倍和 34.5 倍，尤其 Sb、Hg 含量偏高较多，本区为寻找热泉型金矿最有远景的地区。

4.4.4 C<sub>4</sub>:拉孜—日喀则预测区

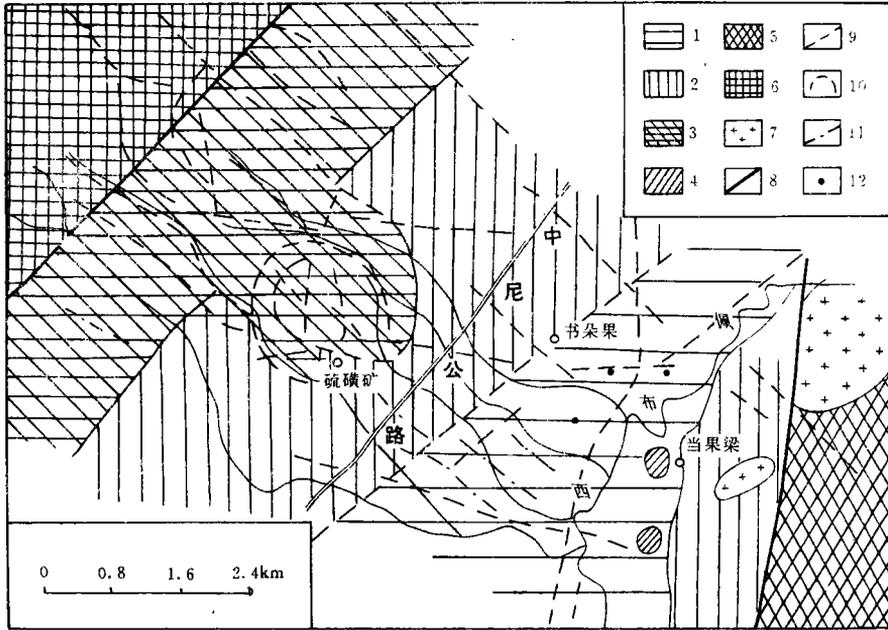
分布于藏南成矿区拉孜—泽当成矿带西段，区内出露地层主要为新生界碎屑岩，并不整合于侏罗—白垩系之上，在 EW 向与 NW 向断裂交汇部位见有加拉嘎等含金多金属矿化点多处。但基本未做地质工作，其中洞嘎矿化较好，经过化探采样和地表槽探，已圈出 3 个金矿化



ηγπ 黑云母二长花岗斑岩 γπ 黑云母花岗岩 T<sub>3j</sub> 上三叠统甲丕拉组 (K) 钾长石—石英—绢云母化带 (Q-Ser) 石英—绢云母化带 (Pro) 青盘岩化带 1. 铜(铅)矿体 2. 岩体及界线 3. 推测压扭性断裂 4. 背斜轴部 5. 蚀变带界线 6. 金矿(化)体及编号

图 9 多霞松多金矿点地质图(据西藏地质队)

Fig. 9 Geological map of Duoxiasongduo Area Showing Au ore occurrences



- 1. 全新统冲洪积泥砂砾层 2. 上更新统冰水沉积砾砂层 3. 中更新统冰碛 冰水泥砂砾层 4. 上白垩—始新统宗给组火山岩、火山碎屑岩 5. 石炭系秀多群砂板岩夹火山岩、大理岩 6. 前震旦系片岩片麻岩 7. 喜马拉雅早期花岗岩
- 8. 当维尼木裂陷槽边界断裂 9. 航片解译线性构造 10. 航片解译环形构造 11. 物探推测断层 12. 热水湖位置

图 10 羊八井金矿化点地质图(参考西藏地热队资料拟编)

Fig. 10 Geological map of Yangbajing Area, showing Au ore and mineralized occurrences

体,含 Au 一般为 3~5g/t,其中一小矿体品位最高可达 20g/t,受断裂破碎带控制,含矿围岩为灰岩。Au 矿化与黄铁矿化关系密切,伴生元素为 Cu、Ag、Zn 等。区内尚有多处民采砂金矿点分布,平均品位可达 0.1g/m<sup>3</sup>,最高可达 2.388g/m<sup>3</sup>,总的来看,区内工作程度很低,金矿化信息远远没有查清,有待今后进一步工作。

### 参考文献

- 1. 黄汲清,陈炳蔚. 特提斯—喜马拉雅构造域初步分析. 地质学报,1984,(1)
- 2. 杨岳清,等. 金沙江—澜沧江—怒江地区金矿类型及成矿条件. 地质学报,1993,(1)
- 3. 侯宗林,杨庆德. 滇黔桂地区微细浸染型金矿成矿条件及成矿模式. 地质找矿论丛,1989,(3)
- 4. 郭文魁,等. 中国内生金属成矿图说明书(1:400万). 地图出版社,1987
- 5. 刘增乾,等. 中国西部特提斯构造演化及成矿作用(论文集). 电子科技大学出版社,1991
- 6. 杨庆德,等. 遥感地质在川西北平武—青川地区金矿研究中的应用. 地质找矿论丛,1988,(2)
- 7. 西藏自治区工业电力厅. 西藏自治区一江两河地区综合开发工业规划.(1991—2000)

8. R. R. 伯杰. 浅成热液贵金属、矿床的概念模式.

(CAMERON Volume on Unconventional Mineral deposits), 1983

## **Au ORE SEARCHING MARKS AND METALLOGENIC PREDICTION IN TETHYS TECTONIC REALM OF THE SOUTHWEST CHINA**

*Yang Qingde Jing Chenggui Wei Zhenhuan Wang Yuming*

*(Tianjin Geological Academy MII)*

### **Abstract**

In this paper Au ore-searching marks and evaluation standard in Tethys tectonic realm of China are summarized on the basis of geological setting for Au metallogeny, results of geological survey and exploration and remote sensing techniques. 14 prospects are predicted among which 5 are A-grade prospects, 5, B-grade, 4, C-grade.