

# 辽西阜新地区火山岩系玛瑙成矿规律及找矿方向

王宇林<sup>1</sup> 仲米山<sup>1</sup> 贾 翠<sup>1</sup> 闫 楠<sup>1</sup> 王宗林<sup>2</sup> 王 军<sup>2</sup> 周春山<sup>2</sup>

(1. 辽宁工程技术大学资源与环境工程学院, 辽宁 阜新 123000; 2. 阜新市国土资源局, 辽宁 阜新 123000)

**摘要:**根据路线地质调查、实测地质剖面及 200 余处典型玛瑙矿点、矿化点的调研信息, 将义县组划分为 5 个喷发旋回, 阐述了阜新地区义县组及相关潜火山岩中分泌体状玛瑙和断裂充填型玛瑙的主要特征; 并得出如下结论: 上述两种成因类型的玛瑙层控性明显, 主要产于义县组喷发旋回 I、II 中; 断裂充填型玛瑙脉体走向多呈北北西至北北东向; 有利赋矿岩石依次是安山玢岩及相关隐爆火山碎屑岩、玄武岩、火山碎屑岩。在调查研究基础上, 指出断裂充填型玛瑙是今后玛瑙找矿的主要目标, 重点勘查靶区主要位于紫都台—七家子、老河土—十家子地区。

**关键词:**义县组; 火山岩; 潜火山岩; 玛瑙; 热液矿床; 阜新地区

**中图分类号:** P619.2873 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-3657(2011)05-1179-09

辽西阜新以玛瑙产地、加工地及其制品的集散地而著称<sup>[1-3]</sup>, 但至今对该地区玛瑙进行的地质研究<sup>[4]</sup>还很少。本文通过 582 km 的路线地质调查、20 km 的实测地质剖面以及对 200 余处典型玛瑙矿点、矿化点的调研, 从玛瑙的层控性、赋矿围岩类型、地质构造等方面阐述了玛瑙的成矿地质条件和成矿规律, 在此基础上, 指出今后的找矿方向和靶区, 希望有益于该区及同类地区玛瑙资源的勘查实践。

阜新地区的玛瑙产于下白垩统义县组火山岩及相关潜火山岩构成的火山岩系中<sup>[5]</sup>, 主要分布于紫都台—七家子、老河土—十家子、后新秋—苇子沟地区, 面积约 1860 km<sup>2</sup>(图 1)。

## 1 义县组的喷发旋回与岩性特征

### 1.1 总体特征

阜新地区义县组的控制厚度为 2000~2500 m, 自下而上分为 5 个喷发旋回, 相当于岩石地层的 5 个岩性段(图 2)。每个喷发旋回的下部为火山碎屑岩构成的爆发相, 中上部为熔岩或以熔岩为主构成的溢流相或溢流相间有爆发相; 在每个喷发旋回内部和不同喷发旋回中, 具有上部熔岩的基性程度减弱、

酸性或碱性程度相对增高的特点; 从喷发旋回 I 至喷发旋回 IV, 火山角砾岩在火山碎屑岩中所占厚度比例逐渐增大。

### 1.2 不同地区的差异性

义县组在紫都台—七家子地区较老河土—十家子、后新秋—苇子沟地区的火山碎屑岩的总厚度明显偏大, 另外, 在喷发旋回 I 中的玄武岩较后两个地区喷发旋回 I 中的玄武岩厚度比例偏小, 而玄武安山岩和安山岩的厚度比例偏大; 后新秋—苇子沟地区某些剖面上的喷发旋回 III、IV 顶部出现了流纹岩或珍珠岩、黑曜岩等酸性熔岩; 老河土—十家子地区喷发旋回 II 的厚度明显偏大, 而喷发旋回 III 的厚度却偏小, 同时缺少喷发旋回 V。

## 2 潜火山岩——安山玢岩的主要特征

阜新地区与义县组有成因联系的潜火山岩的岩石类型主要有安山玢岩、粗面斑岩、流纹斑岩。其中与玛瑙成矿关系密切的安山玢岩的地质特征如下:

安山玢岩通常为灰色、紫灰色, 部分表现为灰紫色; 具块状构造和斑状结构, 基质为隐晶质。斑晶含量一般介于 20%~55%, 多为 25%~35%; 斑晶通常以

收稿日期: 2011-03-01; 改回日期: 2011-05-02

基金项目: 阜新市地质勘查项目“阜新地区玛瑙成矿规律研究”(FD2010-05)资助。

作者简介: 王宇林, 男, 1953 年生, 教授, 主要从事矿产普查与勘探领域的研究和教学工作; E-mail: wyllgd@126.com。

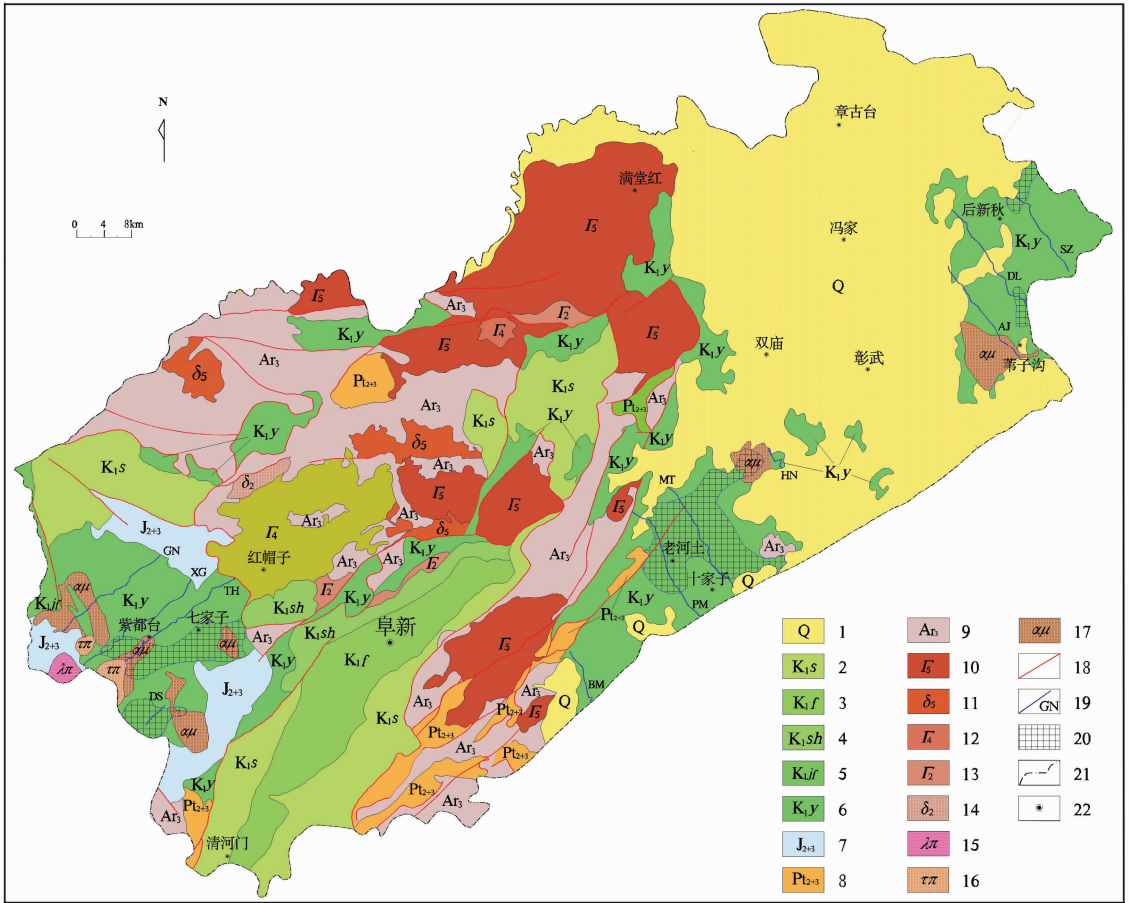


图 1 阜新地区地质略图

1—第四系冲积物;2—孙家湾组冲、洪积相碎屑岩;3—阜新组含煤碎屑岩;4—沙海组湖相碎屑岩;  
 5—九佛堂组湖相凝灰质碎屑岩;6—义县组陆相中基性火山岩为主;7—侏罗系中、上统陆相中基性火山岩、碎屑岩;  
 8—中、新元古界海相碎屑岩、碳酸盐岩;9—新太古代变质岩;10—中生代花岗岩;11—中生代闪长岩;12—二叠纪花岗岩;  
 13—中元古代花岗岩;14—中元古代闪长岩;15—流纹斑岩;16—粗面斑岩;17—安山玢岩;18—断层;19—剖面位置;20—重  
 点勘查靶区;21—阜新市界;22—城市及乡镇

Fig.1 Schematic geological map of Fuxin area

1—Quaternary: alluvium; 2—Sunjiawan Formation: alluvial, pluvial facies clastic rocks; 3—Fuxin Formation: coal-bearing clastic rocks; 4—Shahai Formation: clastic rocks of lacustrine facies; 5—Jiufutang Formation: tuffaceous clastic rocks of lacustrine facies; 6—Yixian Formation: mainly intermediate-basic volcanic rocks of continental facies; 7—Middle-Upper Jurassic: intermediate-basic volcanic rocks and clastic rocks of continental facies; 8—Meso-proterozoic and Neo-proterozoic: clastic rocks and carbonate of marine facies; 9—Neoproterozoic: metamorphic rock; 10—Mesozoic granite; 11—Mesozoic diorite; 12—Permian granite; 13—Mesoproterozoic granite; 14—Mesoproterozoic diorite; 15—Rhyolite porphyry; 16—Trachyte porphyry; 17—Andesitic melaphyre; 18—Fault; 19—Position of profile; 20—Key exploration target area; 21—Boundary of Fuxin; 22—City and town

斜长石为主,镜下常见聚片双晶和环带结构,斜长石含量一般为斑晶总量的70%~85%,黑云母次之,含量多为斑晶总量的15%~25%,角闪石含量多为斑晶总量的5%~15%,有些安山玢岩的斑晶以角闪石为主,黑云母次之;斜长石和黑云母斑晶直径多为1~3mm,大的斜长石斑晶直径达8mm,角闪石斑晶直径多为2.5~5mm,大者可达10mm。

安山玢岩多分布于紫都台—七家子地区,在老

河土—十家子、后新秋—苇子沟地区发育较少。安山玢岩一般为岩株状,地表露头多呈近圆状、椭圆状,少数安山玢岩体呈长条状及不规则状。安山玢岩的产状及侵位情况表明,较大规模的潜火山活动主要出现在义县组形成晚期。

### 3 玛瑙的成因类型

阜新地区的玛瑙按成因可分为原生的分泌体状

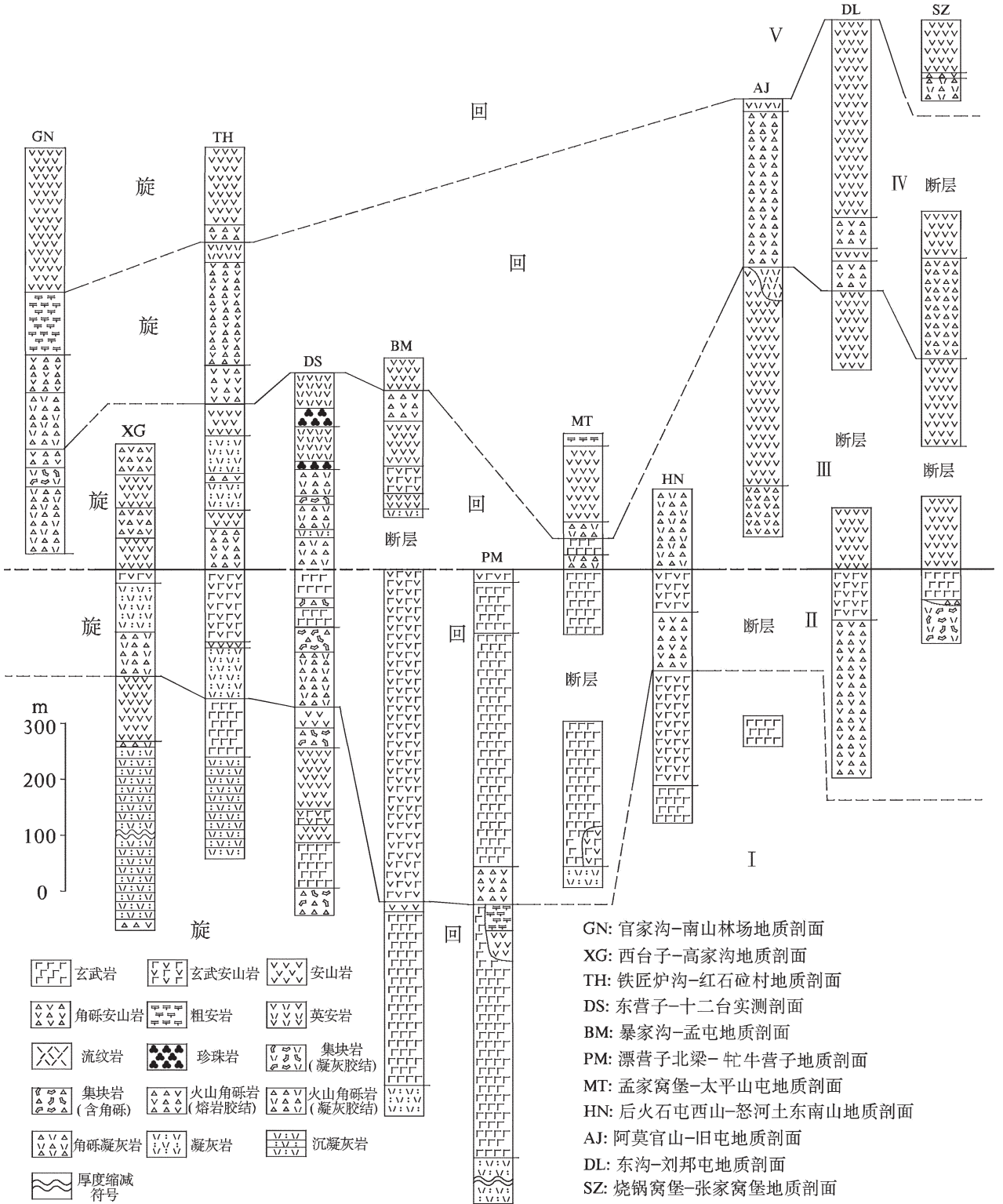


图 2 辽西阜新地区义县组剖面对比及喷发旋回划分

Fig.2 Sectional correlation and division of eruption cycles in Fuxin area, western Liaoning

玛瑙、断裂充填型脉状玛瑙和次生富集型玛瑙。其中次生富集型玛瑙规模和经济意义较小、覆于母岩之上产出,多为原生分泌体状玛瑙的母岩经风化作用改造而成。本文将原生分泌体状玛瑙和断裂充填型玛瑙作为主要的研究对象。

### 3.1 分泌体状玛瑙

#### (1) 玄武岩和玄武安山岩中的分泌体状玛瑙

玄武岩和玄武安山岩是分泌体状玛瑙的主要赋矿岩石,分泌体状玛瑙通常呈近球形、扁球形、饼状及不规则形状,个体直径大小一般为 0.005~0.10 m,最大直径达 0.80 m。分泌体状玛瑙有块状构造和缟状(条纹或条带状)构造两种。块状构造的分泌体状玛瑙颜色通常以近无色或灰白、浅灰色调为主,少部分略呈浅紫、浅黄、浅红褐、浅蓝等色调,多具透明度较高、质地细腻,光泽柔和(图 3-a)的特点;缟状构造的分泌体状玛瑙通常是由玛瑙颜色的变化或色调深浅的变化而显示,常见深灰色与浅灰相间(图 3-b)、灰色与黄褐或红褐色相间、近于无色与灰白色相间构成的缟状玛瑙。

玄武岩和玄武安山岩中的分泌体状玛瑙在地表经风化作用,常形成次生富集型玛瑙(图 3-c)。

#### (2) 安山岩、英安岩及珍珠岩中的分泌体状玛瑙

安山岩、英安岩及珍珠岩中的分泌体状玛瑙含量较玄武岩、玄武安山岩中的分泌体状玛瑙少得多,但常常因玛瑙的个体较大而经济价值提高。玛瑙的个体直径多为数厘米到数十厘米,并以十几厘米到 0.30 m 者常见;其中,玛瑙晶腺(直径>0.01 m 的分泌体)多呈空腔,腔内常形成深灰—黑灰色葡萄状玛瑙等形态(图 3-d)。

这类玛瑙多呈灰—深灰色,并以具缟状构造者居多,但色泽常逊于产于玄武岩、玄武安山岩中的分泌体状玛瑙。

### 3.2 断裂充填型脉状玛瑙

#### (1) 玄武岩和玄武安山岩中断裂充填型脉状玛瑙

玄武岩和玄武安山岩中断裂充填型脉状玛瑙脉体宽度多变化于 0.01~0.10 m,大者达 0.30 m;长度多为数十厘米至数十米;玛瑙颜色以灰白、浅灰、乳白色为主。

#### (2) 安山岩中断裂充填型脉状玛瑙

安山岩中断裂充填型玛瑙脉体规模变化较大,目前已知产于安山岩中的较大矿脉有紫都台—七家子地区东营子的“玛瑙墙”(图 3-e,3-f)、后新秋—

苇子沟地区五家子的玛瑙矿脉。玛瑙脉体宽介于 0.10~0.75 m,长十数米至 300 余米;玛瑙颜色以灰黑—黑色为主,局部呈红褐色。

#### (3) 火山碎屑岩中断裂充填型脉状玛瑙

火山碎屑岩中断裂充填型玛瑙脉体比较常见,玛瑙矿脉宽度多<0.20 m,长度一般为数米至数十米。颜色有灰白、灰、深灰、黑色等多种,但较大矿脉以灰、深灰色为主。

#### (4) 安山玢岩(含隐爆角砾岩、隐爆集块岩)中断裂充填型脉状玛瑙

安山玢岩(含隐爆角砾岩、隐爆集块岩)中断裂充填型脉状玛瑙在阜新地区玛瑙矿体中占有重要地位。至今发现的这类玛瑙在紫都台—七家子地区的宝珠营子东部伊吗吐山的西北坡尤为发育,已开采或已部分开采的规模较大玛瑙矿脉有 4 处,阜新地区的“玛瑙王”亦产于此地(图 3-g)。“玛瑙王”是目前阜新地区采出的体积最大的玛瑙块体,体积为  $5.4 \times (2.1 \sim 3.8) \times (1.5 \sim 2.3) \text{ m}^3$ ,重 60 余 t(图 3-h)。

还需指出,上述紫都台—七家子地区东营子安山岩中的“玛瑙墙”之西北、东北、东南均有安山玢岩出露,该矿体在成矿物源等成因方面很可能与安山玢岩有“亲缘”关系,值得深入研究和在找矿中予以重视。

## 4 玛瑙的成矿(或矿化)条件及其规律

### 4.1 玛瑙成矿的空间条件及其规律

(1) 原生孔洞控制着分泌体状玛瑙体的形状、大小  
原生孔洞是指在火山岩形成过程中产生的孔洞。岩浆中的挥发组分在岩浆冷凝后所占据的空间为后期的富  $\text{SiO}_2$  热液提供了沉淀的空间场所。

由于基性或偏基性的岩浆粘度较小,岩浆中的气体易于逸散,没有逸散的气体在玄武岩及玄武安山岩中形成的气孔体积通常也较小,所以沉淀、充填其中形成的玛瑙以杏仁体(直径<0.01 m 的分泌体)状居多,这类玛瑙常具有个体小但数量多的特点。同样由于基性或偏基性的岩浆粘度较小的原因,在岩浆冷凝前的流动过程中,易造成岩浆中气孔的拉扁,并使其后形成的玛瑙体呈扁饼状。

中、酸性岩浆粘度较大,其中的气体不易逸散,导致气体积聚的空间具有体积大、数量少的特点,岩浆冷凝后形成了安山岩、珍珠岩等中、酸性岩浆岩中的较大孔洞,即为后期的  $\text{SiO}_2$  热液形成玉髓提供了



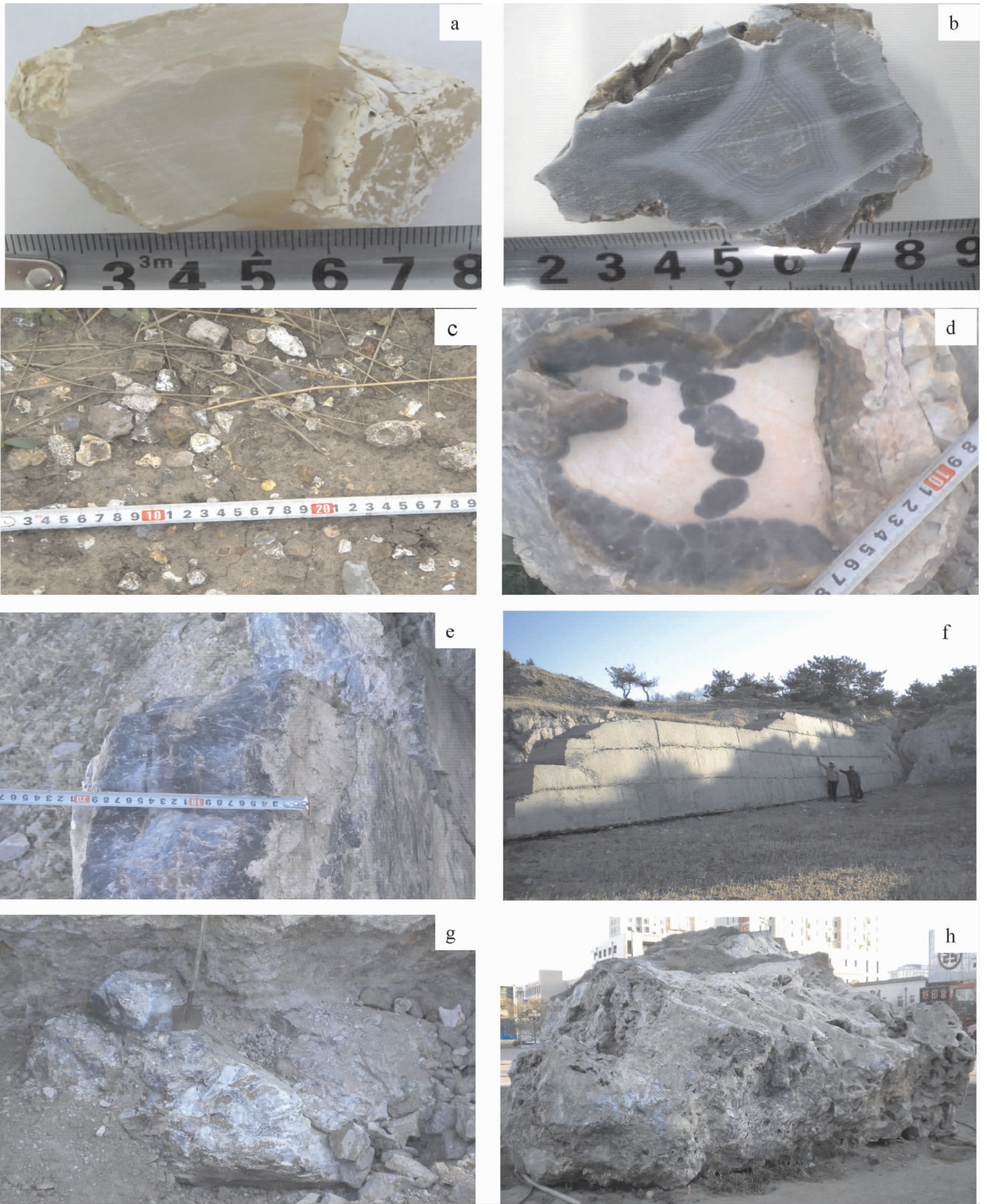


图 3 不同成因类型玛瑙的矿石与矿体特征

a—块状构造玛瑙分泌体;b—缟状构造玛瑙分泌体;c—次生富集型玛瑙分泌体;d—葡萄状玛瑙分泌体;e—东营子“玛瑙墙”横断面;f—被保护部分的“玛瑙墙”远景;g—伊吗吐山“玛瑙王”采坑残存的矿体;h—安置在阜新市街心广场的“玛瑙王”

Fig.3 Ore and ore body characteristics of different genetic kinds of agates

a—Agate secretory body of massive structure;b—Agate secretory body of stripe-shaped structure;c—Agate secretory body of secondary enrichment type;d—Agate secretory body of botryoidal structure;e—Cross section of “agate wall” in Dongyingzi;f—Long shot of the protected part of “agate wall”;g—Residual ore body of “agate king” in the Yimatu Hill;h—“Agate king” on the central square of Fuxin City

较大空间。所以,安山岩、珍珠岩中的玛瑙体以晶腺状为主,并因中酸性岩浆粘度大、流动性差,岩浆中的气孔不易变形,形成的玛瑙体多呈近球形或椭球形。

在火山碎屑岩及与安山玢岩共生的隐爆角砾岩中,不论是凝灰胶结还是熔岩胶结,常常存在着较多的孔洞或空隙,这类空隙多呈多角形或不规则形,导致其中的玛瑙体亦呈多角形或不规则形。

#### (2) 次生断裂控制着脉状玛瑙体的形状、规模

次生断裂是指岩石形成后生成的构造断裂。其中,由于节理形成的空间窄小,很难形成具有经济意义的玛瑙矿体,但当它们较密集地大量出现时,常常是地下隐伏玛瑙矿体的重要找矿标志;断层或断裂带是形成玛瑙矿脉的重要构造条件,一方面断层是富含 SiO<sub>2</sub> 热液运移的通道,另一方面断层也为 SiO<sub>2</sub> 热液沉淀形成玛瑙提供了必要的空间条件。目前所知的较大的脉状玛瑙矿体无一不形成于断裂带中。

受断裂控制的脉状玛瑙矿体的产状具有一定的规律性。从已知脉状玛瑙矿体的走向分布特点看,紫都台—七家子地区的玛瑙脉体走向主要呈 NNW 至 NNE 向,并集中在 340°~9°,占该地区玛瑙脉体总数的 42%,尤以 340°~349°者居多;老河土—十家子地区的玛瑙脉体走向相对分散,但也分别在 30°~39°、80°~89°、350°~359°的方位范围内形成众数;后新秋—苇子沟地区的玛瑙脉体走向集中分布于 350°~359°范围内。总体而言,阜新地区的玛瑙脉体走向以 340°~39°占优势,为统计样本的 61%,其中,

走向为 340°~9°者占 41%。

#### 4.2 玛瑙成矿(或矿化)的层控性

不论是分泌体状玛瑙还是断裂充填型玛瑙,它们都明显受层位控制。由表 1 可以看出,喷发旋回 II 中的矿化点最多,喷发旋回 I 中的矿化情况次之,喷发旋回 III 中的矿化情况居第三位,喷发旋回 IV 中的矿化情况居第四位,喷发旋回 V 中的矿化情况最差。

#### 4.3 成矿的围岩条件及其规律

表 2 表明,围岩类型对玛瑙成矿或矿化具有明显的控制作用。由于从玄武岩到玄武安山岩、安山岩、流纹岩的气孔构造发育程度依次变差,它们的分泌体状玛瑙的总体矿化程度也依次变差。

就矿点及矿化点综合考虑,在赋矿围岩类型中,玄武岩遥遥领先,火山碎屑岩次之,玄武安山岩居第三位;从矿点的围岩类型而言,安山玢岩及相关隐爆火山碎屑岩居首位,玄武岩次之,火山碎屑岩居第三位;兼顾矿点数与矿化点和矿点总数的比率、矿点数与赋矿岩石出露面积比率,主要赋矿岩石成矿几率由大到小综合排序为安山玢岩及相关隐爆火山碎屑岩、玄武岩、火山碎屑岩、玄武安山岩、安山岩。

#### 4.4 不同地区成矿(或矿化)特征的差异性

紫都台—七家子、老河土—十家子、后新秋—苇子沟地区所产玛瑙在成因类型方面存在的差异性是比较明显的,在紫都台—七家子地区,主要是脉状型玛瑙矿点或矿化点;老河土—十家子地区矿点、矿化点的各成因类型均较发育且混杂分布;后新秋—苇

表 1 阜新地区玛瑙产出层位数据

Table 1 Data table of agate output horizon in Fuxin area

地 区	紫都台—七家子			老河土—十家子			后新秋—苇子沟			总 计		
	○	□	■	○	□	■	○	□	■	○	□	■
矿化类型 旋回类型												
喷发旋回 V	1	2	1	0	0	0	0	1	0	1	3	1
喷发旋回 IV	0	6	0	1	0	0	1	3	0	2	9	0
喷发旋回 III	7	11	0	0	3	0	2	3	1	9	17	1
喷发旋回 II	2	19	0	68	6	4	1	0	0	71	25	4
喷发旋回 I	18	24	5	19	0	2	12	1	1	49	25	8
合 计	28	62	6	88	9	6	16	8	2	132	79	14
总 计		96			103			26			225	

注:○表示分泌体状矿化点;□表示脉状矿化点;■表示脉状矿点。

表 2 阜新地区义县组玛瑙矿点、矿化点围岩类型统计  
Table 2 Statistics of wall rock types of agate mineral sites and mineralized sites in Yixian Formation, Fuxin area

地 区	紫都台—七家子					老河土—十家子					后新秋—苇子沟					合 计				
矿化类型	○	●	◇	□	■	○	●	◇	□	■	○	●	◇	□	■	○	●	◇	□	■
玄武岩	4	3	2	9	1	9	4	59	6	4	2	2	8	0	0	15	9	69	15	5
玄武安山岩	3	1	5	3	2	3	3	5	0	0	0	0	2	0	0	6	4	12	3	2
安山岩	0	3	2	11	1	0	0	2	2	0	0	0	0	3	1	0	3	4	16	2
英安岩	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
流纹岩	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
珍珠岩	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
火山角砾岩、集块岩 (凝灰胶结)	1	0	1	19	1	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	1	0	3	20	3
火山角砾岩、集块岩 (熔岩胶结)	0	0	3	20	1	0	0	1	0	0	1	1	0	3	0	1	1	4	23	1
安山玢岩	0	0	1	14	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	14	4
隐爆角砾、集块岩	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3
流纹斑岩	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
合计	8	7	14	82	12	12	7	69	11	7	3	4	11	8	2	23	18	94	101	21
总计	123					106					28					257				

注:○表示杏仁体状矿化点; ●表示晶腺状矿化点; ◇表示以该岩石类型为母岩的次生富集点; □表示脉状矿化点; ■表示脉状矿点。

子沟地区则以次生富集型玛瑙矿化点居多。

## 5 玛瑙资源远景评价与找矿方向

### 5.1 资源远景评价和勘查目标

义县组火山岩及相关潜火山岩是玛瑙的主要赋矿围岩,它们主要分布在阜新市紫都台—七家子、老河土—十家子、后新秋—苇子沟地区,因而这 3 个地区是阜新玛瑙的主要产区。

如前所述,阜新地区玛瑙的成因类型主要为原生分泌体状玛瑙、断裂充填型脉状玛瑙两大类。目前得到如下初步认识:①由于分泌体状玛瑙大多个体较小,兼找矿、开采难度大,单独开采很难获得大的经济价值;②产于珍珠岩、强高岭石化的安山岩或高岭石岩等其他非金属矿产中的分泌体状玛瑙(如彰武县后新秋—苇子沟地区东南部),可作为其他非金属矿产的重要伴生矿产资源进行开发;③经风化—

沉积改造的次生富集型玛瑙数量多、易开采,潜在的经济意义大,但近期开发价值不大;④目前经济意义较大的是规模较大的脉状玛瑙矿体,即这类矿体是今后找矿的重点目标。

就已知矿点的总体情况而言,紫都台—七家子地区的玛瑙矿点规模较大,但品质略逊,老河土—十家子地区玛瑙矿点规模较小,但品质较好。

### 5.2 勘查的层位及赋矿围岩预测

如上所述,阜新地区义县组喷发旋回 I、II 是今后玛瑙找矿勘查的主要层位;按成矿几率或找矿期望值从大到小,有利玛瑙成矿的主要围岩类型依次是安山玢岩及相关隐爆火山碎屑岩、玄武岩、火山碎屑岩、玄武安山岩、安山岩。

### 5.3 重点勘查靶区

(1)重点勘查靶区的确定依据

正确选择靶区是发现新矿床的关键<sup>[6]</sup>,根据研



究区玛瑙的成矿条件,确定玛瑙重点勘查靶区的主要依据以下几点:①玛瑙的主要赋存层位——义县组喷发旋回 I、II 在各地区的发育范围和厚度;②为富含 SiO<sub>2</sub> 溶液运移、沉淀提供了良好空间条件的有利围岩——安山玢岩、玄武岩、火山角砾岩、集块岩等在各地区的发育程度,特别是与玛瑙形成有“亲缘关系”的安山玢岩在各地区的发育程度;③已发现的规模较大的玛瑙矿脉在各地区的分布密度情况(一定程度上反映了成矿几率的大小)。

### (2) 重点勘查靶区的分布

从上述确定重点勘查靶区的几点依据综合考虑,无论是从玛瑙的赋存层位、有利赋矿围岩,还是从安山玢岩的发育程度、已知矿点的分布密度而言,紫都台—七家子、老河土—十家子地区应是玛瑙找矿的重点地区,重点勘查靶区的面积较大,而后新秋—苇子沟地区的勘查靶区的面积较小(图 1)。其中,紫都台—七家子地区应以安山玢岩及相关隐爆火山碎屑岩、火山角砾岩及集块岩为重点勘查对象;在老河土—十家子地区则以玄武岩为主要勘查对象,其次是安山玢岩及相关的隐爆火山碎屑岩。

## 6 结 论

(1) 作为阜新地区玛瑙含矿地层的义县组可划分为 5 个喷发旋回,各喷发旋回下部为火山碎屑岩构成的爆发相,中上部以火山熔岩构成的溢流相为主。对每个喷发旋回内部以及不同喷发旋回的熔岩而言,自下而上具有基性程度减弱、酸性或碱性程度增高的总体变化规律。

(2) 阜新地区玛瑙成矿(或矿化)的成因类型主要是分泌体状玛瑙和断裂充填型脉状玛瑙。

(3) 阜新地区的义县组玛瑙成矿(或矿化)的层控性表现为:喷发旋回 I、II 中的矿化程度好;向上各喷发旋回的矿化程度变差。有利赋矿围岩类型依次是安山玢岩及相关隐爆火山碎屑岩、玄武岩、火山碎屑岩。

(4) 受地质构造的控制,脉状玛瑙矿体走向在

340°~39°的占 61%,其中,走向为 340°~9°者占 41%。

(5) 阜新地区玛瑙的找矿方向:义县组喷发旋回 I、II 是主要的找矿层位;有利赋矿围岩类型为安山玢岩及相关隐爆火山碎屑岩、玄武岩、火山碎屑岩;脉状玛瑙矿体是今后找矿的重点目标;玛瑙找矿的重点勘查靶区主要分布于紫都台—七家子、老河土—十家子地区,其中,前者应以安山玢岩及相关隐爆火山碎屑岩、火山角砾岩及集块岩为重点勘查对象,对安山玢岩附近的安山岩亦应引起重视;后者则以玄武岩为主要勘查对象,其次是安山玢岩及相关隐爆火山碎屑岩。

### 参考文献(References):

- [1] 夏至. 从煤电之城到玛瑙之都[J]. 今日辽宁, 2006, 29(4):22-23.  
Xia Zhi. Fuxin used to be a coal and electricity city but now an agate capital[J]. Liaoning Today, 2006, 29(4):22-23 (in Chinese with English abstract).
- [2] 张晓荣, 闫静英. 中国玛瑙之都——阜新 [J]. 东北之窗, 2007, 12(20):64-67.  
Zhang Xiaorong, Yan Jingying. Fuxin—the capital of China agate [J]. The Window of the Northeast, 2007, 12(20):64-67 (in Chinese with English abstract).
- [3] 余若慈. 玛瑙之城[J]. 中华手工, 2010, 7(2):60-63.  
Yu Ruoci. The city of agate[J]. Chinese Handicraft, 2010, 7(2):60-63 (in Chinese with English abstract).
- [4] 李俊华, 张万忠. 浅议辽宁省阜新地区玛瑙矿的地质特征及找矿方向[J]. 中国城市经济, 2010, 13(5):50.  
Li Junhua, Zhang Wanzhong. Discussing shallowly geological characteristics and vectors for prospecting of agate mine in Fuxin area, Liaoning [J]. China Urban Economy, 2010, 13 (5):50 (in Chinese with English abstract).
- [5] 王宇林, 高玉娟, 仲米山, 等. 阜新地区玛瑙成矿规律研究[R]. 辽宁工程技术大学, 2010.  
Wang Yulin, Gao Yujuan, Zhong Mishan, et al. The Study of Metallogenesis Regularity of Agate in Fuxin Area [R]. Liaoning Technical University, 2010 (in Chinese with English abstract).
- [6] 翟裕生. 中国区域成矿特征及若干值得重视的成矿环境 [J]. 中国地质, 2003, 30(4):337-342.  
Zhai Yusheng. Regional metallogenic feature and some important ore-forming environments of China [J]. Geology in China, 2003, 30(4):337-342 (in Chinese with English abstract).



## Metallogenic regularity and prospecting orientation of agate in volcanic rocks of Fuxin area, western Liaoning

WANG Yu-lin<sup>1</sup>, ZHONG Mi-shan<sup>1</sup>, JIA Cui<sup>1</sup>,  
YAN Nan<sup>1</sup>, WANG Zong-lin<sup>2</sup>, WANG Jun<sup>2</sup>, ZHOU Chun-shan<sup>2</sup>

(1. Resource and Environment Engineering College, Liaoning Technical University, Fuxin 123000, Liaoning, China; 2. Fuxin Municipal Land and Resources Bureau, Fuxin 123000, Liaoning, China)

**Abstract:** According to the route geological survey along actual geological sections as well as the study of more than 200 agate mineral spots and mineralized spots, the Yixian Formation is divided into five eruption cycles. This paper describes the main features of the agates belonging to body-like secretory type and fracture filling type in Yixian Formation and related cryptovolcanic rocks in Fuxin area. Some conclusions have been reached: The stratabound characteristics of the agates of these two genetic types are obvious; they mainly originated in the eruption cycles I and II of Yixian Formation; the agate veins of the fracture filling type is primarily in the NNW-NNE direction; the sequence of favorable ore rock is andesitic melaphyre, related cryptovolcanic clastic rocks, basalt and volcanogene clastic rocks. On such a basis, it is pointed out that the agate of the fracture filling type is the major genetic type in prospecting for agate in the future, and that the key prospecting areas are Zidoutai-Qijiazi and Laohetu-Shijiazi.

**Key words:** Yixian Formation; volcanic rock; cryptovolcanic rock; agate; hydrothermal ore deposit; Fuxin area

---

**About the first author:** WANG Yu-lin, male, born in 1953, professor, mainly engages in the study of mineral survey and exploration and teaching; E-mail: [wylgd@126.com](mailto:wylgd@126.com).