

文章编号: 1001-1412(2000) 01-0085-07

秦岭地区主要玉石矿床特征研究

涂怀奎

(核工业西北地质局 214 队, 陕西 城固 723200)

摘要: 文章总结了秦岭地区主要的四种玉石(鸳鸯玉、绿松石、独山玉和虎睛石)的矿床特征, 分别讨论了玉石矿床开发利用前景和找矿方向。

关键词: 鸳鸯玉; 绿松石; 独山玉; 虎睛石; 矿床特征; 找矿方向; 秦岭地区

中图分类号: P619.28; P617

文献标识码: A

秦岭地区地质情况复杂, 四类中国有名的玉石各具不同特征^[1]。

1 鸳鸯玉(Yuanyang Yu)

鸳鸯玉产于西秦岭甘肃武山县鸳鸯镇超基性岩体中而得名, 属于蛇纹质玉。

1.1 矿床特征

产于震旦系黑云母片麻岩与超基性岩构造带中。主要为海西期岩体, 有高家河、鸳鸯镇和费家山等岩体, 岩带长达 27 km 以上。鸳鸯镇岩体长 9.5 km, 宽 1~2 km, 产状: 10°~35°, 50°~65°。岩体自中部向围岩方向有明显蚀变分带现象, 大体为: 蛇纹石化辉橄岩 条带状蛇纹岩 块状蛇纹岩。玉石矿体产于块状蛇纹岩内, 属与超基性岩有关的玉石矿床。玉石矿体呈似层状, 走向 290°, 倾向 NE, 50°~60°, 控制矿体长 600 m, 厚 60~170 m。平均厚 120 m。玉矿石颜色鲜艳, 蜡状光泽, 硬度 6, 微透明。玉石自然类型有块状蛇纹岩、条带状蛇纹岩、花斑状蛇纹岩。块状蛇纹岩中墨绿色蛇纹石占 80%~95%, 少量浅色(黄绿及翠绿)蛇纹石呈斑点、团块状, 不均匀分布。条带状蛇纹岩为黄绿色、浅绿、翠绿色蛇纹石与墨绿、灰绿色蛇纹石组成相间条纹。浅色条带宽 0.2~2 mm 呈断续状, 占 30%~40%; 暗色条带宽 0.5~3 mm 占 40%~70%。花斑状蛇纹岩很少, 玉石为墨绿色蛇纹岩, 其中散布有黄绿、翠绿斑点状蛇纹石, 花色美观。玉石商业品种有三种(1)墨绿玉(深绿色蛇纹石占 95%以上); (2)绿玉、草绿色和西瓜绿色; (3)草原绿(以浅绿色蛇纹石为主)。玉石矿物成分(BI%) : 主要为蛇纹石占 80~90。次为绿泥石占 1~5, 黄铁矿占 1~2, 尘状磁铁矿占 2~3, 还有粒状铬铁矿, 磁铁矿。玉石

收稿日期: 1999-06-10; 修订日期: 1999-07-30

作者简介: 涂怀奎(1933年-), 男, 高级工程师, 1957年毕业于中南矿冶学院地质与勘探专业, 长期从事地质研究与管理
工作。

化学成分见表 1。

表 1 甘肃鸳鸯玉化学成分

Table 1 Chemical analysis of Yuanyang Yu, Gansu Province		<i>wB/ %</i>			
名 称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO
块状蛇纹岩	39.52	0.92	6.84	1.07	37.73
条带状蛇纹岩	38.16	0.83	7.04	0.93	39.36
花斑状蛇纹岩	38.26	0.61	5.45	0.77	39.11

1.2 开发利用

该矿床 80 年代经过勘探(网度 200 × 100 m)及地形地质测量(比例尺 1: 500 ~ 1: 1000), 以槽探与钻探为主要勘探手段, 由甘肃武山县与白银厂组成鸳鸯玉联合公司和武山县美术厂对玉料进行开发, 加工成装饰材料及各种雕刻工艺品, 前景乐观。

1.3 找矿方向

(1) 秦岭褶皱带北西西向断裂发育, 控制着海西期超基性岩体, 玉石矿体产于块状蛇纹岩内。断裂带叠加超基性岩体群是主要找矿方向, 节理与裂隙发育处是主要找矿地段。

(2) 震旦系黑云母石英片岩夹斜长角闪岩是含矿岩体围岩。超基性岩蚀变成块状蛇纹岩部位为玉石主要赋存地段。

(3) 玉石形成以超基性岩自变质作用为主, 蛇纹石化使岩体发生分带, 玉石矿体赋存在蛇纹石化橄榄岩内, 是重要找矿方向。

2 绿松石(Turquoise)^{[2][3]}

绿松石主要产于武当山区边缘, 湖北郧阳、竹山, 陕西白河、平利与河南淅川。因其外形状似松球又名松石, 色近松绿故以绿松石为名。其类型属表生含氧盐类, 其成分为[Cu Al(PO₄) (OH)₈(5H₂O)]。

2.1 矿床特征

鄂、陕、豫三省交汇区, 控制着中国主要的绿松石矿床, 湖北郧阳是中国乃至世界著名的绿松石产地, 玉质与储量居世界之冠, 被誉为东方绿宝石。绿松石矿床基底由耀岭河群、郧西群中酸性与中基性火山岩、火山群屑岩组成。含磷、铝、铜、铁, 是形成绿松石的基础。含矿岩系主要是寒武系下统, 绿松石矿赋存在硅质岩段中, 白河-郧县断裂属主要控矿断裂。据白河月儿潭矿床统计, 三组主要成矿裂隙 120 ~ 140 ° 78 ~ 88 ; 10 ~ 30 ° 62 ~ 82 和 40 ~ 45 ° 78 ~

80 : 在郧阳鲍峡店矿区亦证实绿松石集中于各类构造裂隙中。湖北郧阳绿松石呈蓝色、绿色, 不透明, 致密块状; 而青海乌兰县绿松石呈月白、蓝绿色、褐色, 不透明。岩石化学成分见表 2。

表 2 郧阳与乌兰绿松石化学成分

地 区	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CuO	P ₂ O ₅	H ₂ O	SiO ₂
湖北郧阳	34.58	32.77	7.71	3.5	20.01	—
青海乌兰	34.50	3.5	14.0	0.32	13.7	8.4

表 2 表明两地绿松石 Al₂O₃ 近似, 青海绿松石富含 Cu、SiO₂, 颜色蓝绿、月白色多, 而湖北绿松石则含 Fe₂O₃ 与 H₂O 多, 主要表现为褐铁矿和水高岭石较多。

湖北绿松石矿带与陕西白河矿带基本上是同一含矿构造带, 可分北、中、南三条带: 北带分布在郧县云盖寺、火烧寺、上阳坡和郧西广山寨、马家沟、姚家坡, 与陕西白河矿带属同一层位, 以下寒武统为主。矿体呈脉状、透镜状、串球状、扁豆状, 长 1~5 m, 宽 0.2~0.5 m, 顺层产出或产于褶皱有利部位。中带展布于郧西煤炭沟、观音寺, 其岩石化学成分可与乌兰地区对比。松石呈脉状、团块状、结核状与角砾状, 湖北郧县 1954 年~1981 年产量 327.15t, 自 1985 年大量开采。南带分布于湖北竹山喻家崖, 与陕西平利绿松石相连, 已知矿点 25 处, 多为结核状、鲕状、脉状及镶嵌状。湖北绿松石已发现 80 多处, 多产于碳硅质岩系中, 矿体规模相差较大, 大者重达 12t, 小者仅几十克。

2.2 开发利用

绿松石在中国具有悠久的开发历史, 在河南安阳、青海大通出土的距今 4 000~6 500 年的文物中就见有鱼形绿松石和绿松石蝉和蛙等工艺制品。陕西白河月儿潭绿松石自唐代即有开采, 该绿松石质地纯净, 加工性极佳。自 1785 年湖北已大量开采, 主要用于制作首饰、装饰品、工艺品, 松散的可作颜料, 藏医还作药品, 目前玉器制作企业需要大胚料而原料趋紧。1916 年采出的松石每 0.5 kg 银 30 元, 后来每吨由 7 万元增至十几万元、几十万元。在湖北盖云峰松石矿, 曾采得一块达 30kg 的松石, 售价 20 万美元。能工巧匠将松石雕刻成花鸟虫鱼, 山亭水榭, 人物走兽, 其精品刻形栩栩如生, 维妙维肖。北京人民大会堂湖北厅陈列的松石李时珍采药雕像令参观者赞不绝口。

2.3 找矿方向

(1) 扩大老区, 研究分带: 目前在竹山与郧阳两个老区, 就矿找矿和开发利用较快, 不仅在地表上有三条绿松石成矿带, 而在地下, 经研究亦有三带 (1) 深带: 含有浸染状黄铁矿和磷酸盐矿物的碳硅质岩系, 见有极细的网脉状绿松石产出; (2) 中带: 即绿松石主要赋存带。由于硫化物、硫酸盐淋滤作用可进一步分三个亚带。第一亚带与第三亚带中绿松石呈结核状, 铁质网脉状结核为最佳品; 第二亚带绿松石个体大, 多呈粒状与结核状。(3) 浅带: 以褐铁矿、赤铁矿为主, 见土状绿松石矿, 并具个体小、质松散、杂质多、颜色浅的特点。

(2) 综合找矿: 开辟新区, 作者在研究铀的次生氧化带矿物时, 发现牛山古陆北侧伴生型绿松石与铀、钒、磷的次生矿物成矿层位一致, 表明综合找矿, 加强检查, 开辟新区使一矿变多矿是今后找矿的一个新途径。在牛山茨沟地区, 次生矿物达 22 种。经深部揭露见伴生型绿松石, 属于一个新类型。沿 NW 构造而延至甘肃一带, 岩性与构造十分类似。特别是层间线状氧化带, 应是今后主要找矿方向。

3 独山玉(Dushan yu)

3.1 矿床地质

独山玉因产于河南南阳独山而得名, 矿区在市区北部 10 km 的独山, 孤立于南阳平原中, 四周为第四系沉积, 山高 2 000 ~ 2 500 m, 矿区构造以断裂为主, 褶皱次之, 主体构造线方向呈 330 展布, 矿体赋存在 F_1 与 F_2 两条挤压破碎带之间的蚀变辉长岩边部。出露地层为中下元古界黑云斜长混合片麻岩、斜长角闪岩、黑云母石英片岩, 另有少量白垩系地层, 第四系则分布较广。岩浆岩以海西期花岗岩分布最

广, 主要在独山西北部二龙地区。在独山地区, 四周有隐山、蒲山、紫山和磨山, 前两处为中元古界二郎坪群, 后两处为海西期花岗岩。独山地区玉脉主要受蚀变辉长岩构造带控制, 属加里东期产物, 分布于独山与二龙一带断续出现, 呈脉状、岩株状(见图 1)。玉矿围岩以次闪石化中粗粒辉长岩为主, 次为糜棱岩化辉长岩。围岩蚀变普遍有次闪石化、钠黑帘石化、蛇纹石化、绿泥石化等。矿床属与接触交代有关的玉矿床。玉脉具有明显的分带规律: (1) 垂直分布在中粗粒次闪石化辉长碎裂岩中, 具有成群分带特征; (2) 沿走向分布、自北西向南东由疏而密, 中部独山一带为主要矿体; (3) 玉脉受断裂控制, 分布在上盘挤压破碎带内蚀变辉长碎裂岩边部; (4) 玉脉分带明显, 边部称蚀变辉长糜棱岩带(), 基本上无玉脉或少量; 中部称蚀变辉长碎裂岩带(), 集中主要玉脉; 过渡部位称蚀变糜棱岩化辉长岩带(), 含少量玉脉, 主要分布在 带与 带之间(见图 2)。矿体以脉状为主, 透镜状次之, 另有少量团块状、网状, 长 1 ~ 10 m, 厚 0.1 ~ 1 m, 优质玉可厚达 2 m, 青独玉有厚 3 ~ 5 m 者。产状以 NEE 一组为主; SEE 次之。独

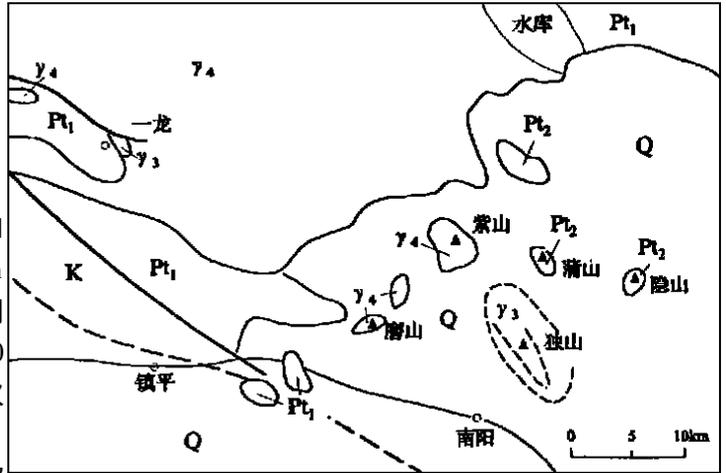


图 1 南阳独山—二龙地区构造略图

Fig. 1 Geological sketch of Dushan-Erlong area, Nanyang, Henan province

Q. 第四系 K. 白垩系 Pt_2 . 中元古二郎坪群 Pt_1 . 下元古宽坪群
4. 海西期花岗岩 3. 加里东期辉长岩(独山玉)
虚线为独山总体边界线 粗线为断层线 粗虚线为推测断层线

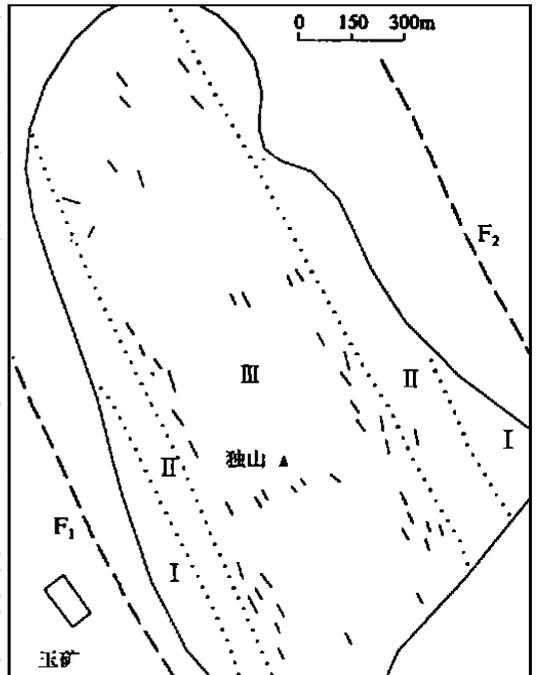


图 2 独山玉脉分带分布图

Fig. 2 Distribution of Dushan Yu veins

· 蚀变辉长糜棱岩带 · 蚀变糜棱岩化辉长岩带
· 蚀变辉长碎裂岩带 F. 挤压破碎带 玉脉

者。产状以 NEE 一组为主; SEE 次之。独

山西坡玉脉产状 $55 \sim 96^\circ$, $54 \sim 84^\circ$; 另一组 $110 \sim 154^\circ$, $42 \sim 60^\circ$; 东坡玉脉产状 $27 \sim 312^\circ$, $62 \sim 75^\circ$ 。独山玉按颜色可分为白独玉、绿独玉、紫独玉、青独玉、黄独玉、红独玉、暗独玉七大类。其中玉脉具有对称带状构造(见图 3), 其中价值最高的是水白玉、绿玉(天蓝玉)、绿白玉等三种。玉石结构以熔蚀交代结构、变余碎斑结构、变余糜棱结构、等粒结构为主, 次有碎裂结构、花岗变晶结构、辉长结构等。构造为块状构造、条带与条纹状构造。玉石矿物成分($w/\%$)为斜长石($55 \sim 90$)、黝帘石($5 \sim 70$)、透辉石($1 \sim 15$)、铬云母($5 \sim 15$)、钠长石($1 \sim 15$)、黑云母(< 10); 微量矿物有楣石、金红石、黄铜矿、黄铁矿; 次生矿物有沸石、葡萄石、方解石、褐铁矿、绢云母和绿泥石等。独山玉化学成分见表 3。可见其化学成分与玉石颜色有关, 如紫独玉 Cr_2O_3 、 Fe_2O_3 偏高; 绿独玉 TiO_2 、 K_2O 、 H_2O 、 CO_2 偏高; 白独玉 SiO_2 、 MgO 、 CaO 、 Na_2O 偏高, 而 TiO_2 、 Cr_2O_3 偏低。

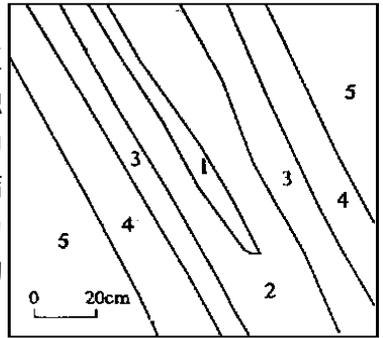


图 3 玉石脉对称带状造图
(据李劲松, 1986)

Fig. 3 Symmetrical zoning of jade veins

1. 白斑玉 2. 绿独玉 3. 翠独玉
4. 绿白独玉 5. 次闪石化中粗粒辉长岩

表 3 独山玉化学成分表

Table 3 Analysis of Dushan Yu

$w B/\%$

类 型	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Cr_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O^+	CO_2
白独玉	44.38	0.05	32.24	0.01		0.61	0.08	1.32	19.61	4.86	0.08	0.69	0.10
紫独玉	43.74	0.55	34.13	0.30	0.56	0.44	0.09	0.28	18.39	0.54	0.58	0.39	0.10
绿独玉	42.52	0.83	33.82	0.28	0.32	0.25	0.09	0.63	14.83	0.52	2.64	2.26	1.16
黄独玉	44.14	0.60	33.46	0.18	0.31	0.49	0.09	0.28	19.28	0.88	0.02	0.23	0.06
杂独玉	43.96	0.43	32.15	0.25	0.30	0.54	0.09	0.50	18.39	0.62	1.30	0.61	0.10

资料来源: 建材地质公司(1998)

独山玉颗粒细(粒径 $< 0.05 \text{ mm}$), 隐晶质, 质地细腻, 致密坚硬, 色彩艳丽, 抛光后亮度、光泽性能良好, 硬度 $6 \sim 6.5$, 抗压强度为 16.8 kg/mm^2 , 抗拉强度 18 kg/mm^2 , 抗剪强度 5.2 kg/mm^2 , 密度 $2.7 \sim 3.18 \text{ t/m}^3$, 耐火度 1593 , 除白水玉透明度较高外, 其它玉多属半透明至微透明。

3.2 开发利用

独山玉开采始于西汉, 有老硐千余个。1958 年以来开展了较系统的地质勘探工作, 特别是玉脉密集处工程间距加密至 200 m , 孔距为 40 m 。开发玉石超过 1000 t , 玉石质地和加工性质好, 可加工 130 余个品种, 其工艺制品造型独特, 精巧绝伦, 畅销南洋及欧美各国。玉石可分四级: (1) 特级, 色质纯绿或纯蓝、绿、蓝中透白、绿白, 质地细腻, 无白筋、无裂纹, 块重在 20 kg 以上; (2) 一级, 白色、乳白、绿色, 色泽鲜艳, 无裂纹、无杂质, 块重 5 kg 以上; (3) 二级, 白、绿色、杂色, 色泽鲜艳, 无裂纹、无杂质, 块重 3 kg 以上; (4) 三级, 色稍鲜艳, 稍有裂纹与杂质, 块重 1 kg 以上, 含杂质者块重 2 kg 以上。

3.3 找矿方向

(1) 独山玉在中国少见, 仅产于南阳盆地边缘。受下元古界秦岭群与中元古界二郎坪群和花岗岩基控制。与秦岭地轴和大别古陆地质特征相似, 应沿 NW-SE 向构造带有利部位找矿。

(2) 独山玉赋存在 NW 向挤压破碎带两侧蚀变辉长岩边部。根据独山玉脉研究, 具有分带规律, 沿破碎带与蚀变辉长岩带找矿是有效途径。

4 虎睛石(Tiger eye)

该玉总称木变石(Crocidolite), 属硅化石棉。黄、金黄、棕黄褐色称虎睛石, 属石英质玉。化学式 $\text{Na}_2\text{Fe}_3[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$ 。

4.1 矿床特征

黄色为主的为虎睛石; 蓝色为主则称鹰睛石。它们经琢磨后, 根据显示的丝绢束状闪光效应的形象而命名。密度 $2.64 \sim 2.70 \text{ t/m}^3$ 。其质量取决于结构紧密程度与石料厚度。秦岭虎睛石产地的地质特征如下。

陕西商南冯家梁: 主要产于震旦系耀岭河群。其中有基性岩。矿体赋存于蓝闪石钠长蚀变带, 该带长 2 000 m, 宽 10 余米, 呈不规则的透镜状和脉状、星散状。透镜体多产于膨大部位。矿石个大质佳; 脉状矿石质量较差。SiO₂ 溶液粘结纤维状铁蓝闪石、石英、方解石、重晶石、铁质等生成虎睛石, 呈蓝、黄、红、白、紫等色, 半透明, 致密坚硬。成因类型为热液交代型。

河南淅川水田乡: 主要产于震旦系马头山组喷发岩系中。矿石赋存于破碎的钠长蚀变带内, 属碱性角闪石石棉的蓝闪石-钠长石系列纤维变种, 硅化不均匀, 丝绢光泽, 密度 2.63 t/m^3 , 具石棉包体及纤维假象。矿石中常夹有其它脉石。石棉包体及纤维矿体大都宽 1~5 m、长 10~30 m, 最长 50 m, 一般虎睛石宽几厘米至几十厘米, 断续长 100~200 m。70~80 年代采出 1 000 多吨。淅川地区矿石大致分四类: (1) 虎睛石: 金黄色硅化石棉纤维, 具强烈丝绢光泽, 有的具猫眼效应; (2) 鹰睛石: 硅化蓝闪石棉, 具丝绢光泽, 有的具猫眼效应; (3) 双眼石: 为金黄色及蓝色两种硅化石棉较有序地组合在一起, 在一件饰品上可见到两种不同色彩的亮带; (4) 多彩石(或称斑杂石), 其颜色有金黄、天蓝、桃红、紫红、棕红、浅灰、乳白等色调, 具丝绢光泽与玻璃光泽。河南虎睛石化学成分, 根据钟华邦资料($w\text{B}/\%$): SiO₂= 56.81, TiO₂= 0.08, Al₂O₃= 0.41, CaO= 0.59, MgO= 11.21, Fe₂O₃= 13.10, FeO= 7.34, K₂O= 0.16, Na₂O= 7.20。

4.2 开发利用

(1) 近年陕西商南虎睛石矿区采蓝闪石棉时回收虎睛石, 产品有戒面、小工艺品, 是市场畅销货, 产品质量分三个等级, 价格相差较大。

(2) 河南淅川虎睛石种类多, 等级多。据轻工部美术公司资料: 一级品为黄色、红蓝, 质地紧密, 无空洞、无杂色, 块重 10 kg 以上; 二级品为黄色、红蓝, 质地紧密, 稍有空洞与杂质, 块重 5 kg 以上; 三级品色多、质差, 2 kg 以上。该区虎睛石一般质量较好, 可雕刻大小不同的工艺品。

4.3 找矿方向

(1) 沿武当古陆边缘断裂, 震旦系中的中基性喷发岩系与中基性侵入脉体是找矿的重要方

向。现在商南东南部和湖北郧县已发现虎睛石线索。

(2) 破碎带中蓝闪石-钠长石蚀变带, 特别是伴随有碱性角闪石棉及其膨大部位。

(3) 浙川-内乡县发育的蓝石棉含矿带呈 NE 方向, 长 60 km, 宽 1-4 km, 面积约 100 km²。虎睛石与蓝石棉伴生, 有虎睛石必有蓝石棉, 反之则不然, 可以综合找矿。

5 结语

秦岭玉石品种较多, 其中以南阳独山玉最有名。此外, 在南阳北汝山县产汝玉, 亦称梅花玉, 也是中国特有品种, 曾被汉光武帝刘秀封为“国宝”。汝玉始采于商周, 鼎盛期为东汉初期。该玉呈黑、红、绿三色, 质地细腻, 晶莹透剔, 储量 100 万吨以上。现大力开采, 以黑色最佳, 发展前景很大。汝玉与前四种玉石构成秦岭地区的五大名玉。

参考文献:

- [1] 涂怀奎. 中国宝玉石分布特征的研究[J]. 中国宝玉石, 1987(2).
- [2] 涂怀奎. 秦岭东段绿松石成矿特征[J]. 建材地质, 1997(3).
- [3] 涂怀奎. 陕鄂邻区绿松石地质特征[J]. 陕西地质, 1996(2).

STUDY OF CHARACTERISTICS OF THE MAIN JADE DEPOSITES IN QINLING REGION

TU Huai-kui

(Geological team No 214, North-west Geological Bureau, M N I Cheng gu Shaanxi, 723200, China)

Abstract: There are four main jade types in Qinling region. This paper summarizes characteristics and discusses future development, prospecting directions of turquoise, tiger eye and Dushan Yu in the region.

Key words: Yuan Yang Yu; Turquoise; Dushan Yu; tiger eye; deposit characteristics; prospect; Qinling Region.