

## 内蒙古自治区地方标准

DB15/T 502—2023  
代替DB15/T 502—2012

### 巴林石 鉴定

Balin stone appraisal

地方标准信息服务平台

2023-08-25 发布

2023-09-25 实施



## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替了DB15/T 502-2012《巴林石 鉴定》，与DB15/T 502-2012相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了术语和定义中的“晶体”“晶体习性”“晶面 晶面条纹”“光性特征”“光性均质体”“光性非均质体”“折射率 双折射率”“吸收光谱”“紫外荧光”“解理 断口 裂理”“热反应”等有关术语和定义。（见2012年版的3.1、3.2、3.3、3.6、3.7、3.8、3.9、3.10、3.13、3.16、3.19）；
- b) 增加了巴林水草石的鉴定特征（见5.3）；
- c) 更改了巴林石的等级评价（见第6章，2012年版的第6章）；
- d) 删除了鉴定结论（见2012年版的第7章）；
- e) 增加了鉴定证书（见第7章）。

本文件由赤峰市市场监督管理局提出。

本文件由内蒙古自治区知识产权局归口。

本文件起草单位：赤峰市产品质量检验检测中心、巴林石矿业有限责任公司、巴林石协会、内蒙古地勘局。

本文件主要起草人：郑博天、苏波、郑丽娟、陈志军、曲万军、万力。

本文件于2012年首次发布，本次为第一次修订。

地方标准信息服务平台



# 巴林石 鉴定

## 1 范围

本文件界定了巴林石术语和定义，描述了巴林石的鉴定方法和鉴定项目，规定了鉴定特征、等级评价及鉴定证书要求。

本文件适用于巴林石及其制品的鉴定及评价。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 14563 高岭土及其试验方法

GB/T 16552 珠宝玉石 名称

GB/T 16553-2017 珠宝玉石 鉴定

DB15/T 325 地理标志产品 巴林石

## 3 术语和定义

GB/T 16552、GB/T 16553、DB15/T 325 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**颜色 color**

是眼底视神经对光波（可见光400 nm~760 nm）的感应而在大脑中产生的感觉。可见光经物体选择性吸收后，其剩余光波的混合而产生的颜色即为该物体的颜色。

### 3.2

**色带 color band**

晶体内部显示出的颜色呈带状（也有块状）不均匀分布现象。原生色带是晶体生长过程中，由于介质成分及生长环境变化，导致颜色深浅变化或色彩的变化，如巴林鸡血石、巴林彩石。

[来源：GB/T 16553-2017, 3.11, 有修改]

### 3.3

**光泽 luster**

材料表面反射光的能力和特征。

注：按光泽的强弱分为：金属光泽(metallic luster)、半金属光泽(submetallic luster)、金刚光泽(adamantine luster)和玻璃光泽(vitreous luster)；由集合体或表面特征所引起的特殊光泽有：油脂光泽(greasy luster)、

蜡状光泽 (waxy luster)、珍珠光泽 (pearly luster)、丝绸光泽 (silky luster)、土状光泽 (soil luster) 等。巴林石多为油脂光泽、蜡状光泽、土状光泽、玻璃光泽。

[来源: GB/T 16553-2017, 3. 25, 有修改]

### 3. 4

#### 密度 density

单位体积巴林石的质量。表示为 $\text{g}/\text{cm}^3$ 。

### 3. 5

#### 硬度 hardness

材料抵抗外来刻划、压入或研磨等机械作用的能力。

注: 巴林石硬度采用摩氏硬度表示。

[来源: GB/T 16553-2017, 3. 35, 有修改]。

### 3. 6

#### 内部特征 internal characteristics

巴林石材料中所含的固相、液相、气相包裹体, 特殊类型的包裹体及与巴林石的晶体结构有关的现象。如: 生长纹、色带、双晶纹、解理、裂理等。

[来源: GB/T 16553-2017, 3. 39, 有修改]

### 3. 7

#### 外部特征 external characteristics

外部特征分为巴林石的外部特征和切磨巴林石的外部特征。巴林石的外部特征是指巴林石外部可见的除晶形、颜色、透明度和光泽外, 与晶体结构有关的特殊现象, 如横纹、纵纹、双晶纹、生长凹坑、生长丘及蚀象、溶丘等现象。切磨巴林石的外部特征是指在切磨抛光过程中留下的现象, 如: 刮痕、抛光纹(痕)、微缺口、空洞、损伤等现象。

[来源: GB/T 16553-2017, 3. 40, 有修改]

### 3. 8

#### 浸蜡 waxing

将石蜡油和融化的蜡浸入巴林石表层的缝隙中, 用以保护及改善外观。

### 3. 9

#### 浸无色油 colourless oiling

将石蜡油或者茶油浸入巴林石, 用以保护及改善外观。

## 4 鉴定方法和鉴定项目

### 4. 1 常规鉴定方法

#### 4.1.1 肉眼观察

4.1.1.1 方法原理：巴林石的某些性质，可以通过肉眼观察的方法来辨别，包括颜色、形状、透明度、光泽以及某些内、外部特征。

4.1.1.2 观察步骤：肉眼目测观察，可借助一些自然光线或人工光源照明。步骤如下：

- a) 首先观察颜色、形状、透明度、光泽等项目；
- b) 观察是否具有解理、绺、裂等特征；
- c) 可根据其特性，判断所属品种；
- d) 在光照条件下，观察其它较为明显的特征（肉眼可以观察到的纹理、色带等）。

4.1.1.3 结果表示：通过目测观察，对检测样品形成初步的感官认识，检验人员根据对检验样品做出感官判断。根据目测观察直接描述：

- a) 颜色：根据检测样品的底色以及底色的纯净或混杂情况（鸡血石血色包括鲜红、艳丽浓厚程度、血面大小、血色集中程度），直接用组成白色的光谱色或其混合色来描述。巴林石颜色齐全，每个品种都有诸多颜色；
- b) 光泽：巴林石抛光后呈现的反光特性。巴林石的光泽呈现为土状光泽、油脂光泽、蜡状光泽、玻璃光泽、无光泽；
- c) 透明度：检测样本的透光性，描述为透明度。巴林石有透明、亚透明、半透明、不透明等特点，并可据此确定所属品种。凡质地晶莹剔透，不计色泽优劣均为冻石。根据不同颜色、不同成分而形成的各种花纹划分为所属品种。含有辰砂的为鸡血石，黄色为福黄石，具有特殊天然图案的为图案石，其他色彩的透明、亚透明、微透明为冻石，彩石大都不透明；
- d) 晶体结构与构造：巴林石为蚀变矿物组成，其结构为显微鳞片变晶结构，一般放大检查为隐晶质结构。构造以致密块状为主，其次有角砾状、条带状、浸染状、细脉状、斑点状构造；
- e) 瑕疵：在巴林石形成时，矿石形成的绺、裂等缺陷；
- f) 块度及形状：相同指标情况下块度越大、形状越规则价值越高。

#### 4.1.2 尺寸检测

4.1.2.1 方法原理：每一巴林石及其工艺成品都有一定的规格、形状，可以通过尺进行测量。

4.1.2.2 仪器：卷尺、直尺、游标卡尺。

4.1.2.3 操作步骤：根据样品规格和检测用途选用不同精度的测量尺，进行直接测量。

4.1.2.4 精度要求：当样品长度（L）满足下列要求时，测量误差（ $\Delta V$ ）应符合：

- a)  $L \leq 0.2$  m 时， $\Delta V \leq 3$  mm；
- b)  $0.2$  m  $< L \leq 0.5$  m 时， $\Delta V \leq 5$  mm；
- c)  $0.5$  m  $< L \leq 1$  m， $\Delta V \leq 10$  mm；
- d)  $L > 1$  m， $\Delta V \leq 50$  mm。

4.1.2.5 结果表示：直接读取测量值，精度符合应用要求。

#### 4.1.3 质量（质量/总质量）

4.1.3.1 方法原理：称量实测样品的质量。

4.1.3.2 仪器：天平、电子天平、电子称等衡器。当样品质量（m）满足下列要求时，衡器感量应符合：

- a)  $m \leq 100$  g 时，衡器感量不低于 0.01 g；
- a)  $100$  g  $< m \leq 500$  g 时，衡器感量不低于 0.1 g；
- b)  $500$  g  $< m \leq 1000$  g 时，衡器感量不低于 1 g；
- c)  $m > 1000$  g 时，衡器感量不低于 10 g。

4.1.3.3 结果表示：称量结果以克（g）表示。

#### 4.1.4 放大检查

4.1.4.1 仪器：各种类型的放大镜（10~60 倍）和显微镜（400 倍），可附加散射白板、油浸、强光照射等方法。

4.1.4.2 操作步骤：放大检查检测，操作步骤如下：

- a) 将样品清洗干净，置于放大镜或显微镜下；
- b) 用反射光观察样品的表面特征，用透射光观察样品的内部特征；
- c) 特殊情况下，可附加散射白板、油浸等方法，观察内部纹理、颜色分布特征等现象；
- d) 从各个角度观察，并记录观察现象，作为判断依据。

4.1.4.3 结果表示：直接描述所观察到的特征。

#### 4.1.5 折射率、双折射率

4.1.5.1 方法原理：不同特征石材具有不同的折射率或折射率范围。通过测定折射率，可判断巴林石的光性特征，如非均质体、均质体甚至光性符号。也可以作为与其它石材区别的鉴别指标之一。

4.1.5.2 仪器：反射型折射仪

折射油的折射率 $N_{\text{油}}$ 常为1.79~1.81；测量范围：1.350~ $N_{\text{油}}$ ，测量上限值取决于接触油的折射率 $N_{\text{油}}$ 。

4.1.5.3 适用范围：适用于具光滑面的巴林石。下列情况下不易或不能测定折射率、双折射率：

- a) 巴林石样品无光滑面（如抛光面、晶面等）；
- b) 巴林石样品过小（平面直径 $<2$  mm）；
- c) 巴林石样品与折射仪接触面过小（小刻面、弧面型）；
- d) 接触油对巴林石样品有损害时（如多孔隙或结构松散的样品）。

4.1.5.4 操作步骤：折射率的测定，操作步骤如下：

- a) 清洗或擦拭被测样品；
- b) 将适量的接触油滴在测量台上；
- c) 将样品的抛光面或晶面朝下，轻放于测量台的接触油上；
- d) 全方位转动样品和偏光镜，并由观测目镜读出明暗交界线的刻度值即折射率值；
- e) 非均质体可测得一个最大值和一个最小值，两值之差即为双折射率；
- f) 依据明暗交界线的变化情况，可判断样品的光性特征。

4.1.5.5 结果表示：

- a) 遇 4.1.5.3 中不易或不能测定折射率情况时，可标注“不可测”；
- b) 巴林石的折射率为 1.35~1.70 之间，点测法常为 1.56。

#### 4.1.6 摩氏硬度

4.1.6.1 方法原理：不同石种因其化学成分的不同，化学键及晶体结构不同，抵抗外力压入刻划或研磨的性能不同，根据硬度，可辅助鉴别某些外观相似的品种。

4.1.6.2 仪器：摩氏硬度计。摩氏硬度由低到高共分 10 级：1 滑石；2 石膏；3 方解石；4 萤石；5 磷灰石；6 正长石；7 石英；8 黄玉；9 刚玉；10 金刚石。

4.1.6.3 适用范围：因微破坏，主要用于原石，对于成品须谨慎使用。

4.1.6.4 操作步骤：巴林石的硬度测试，操作步骤如下：

- a) 选择被测样品的表面位置；
- b) 在已知硬度的平面型矿物硬度计平面上进行刻划，刻划硬度的测试由低到高依次进行；
- c) 观察硬度计表面有无刻痕，轻擦平面，以防被测样品的粉末留在硬度计上，使判断失误；



d) 若硬度计平面有划痕,则样品硬度大于硬度计。再一次测试应使用更高一级的硬度计,直至介于两个硬度级别之间或相当于某一硬度为止。

4.1.6.5 结果表示:摩氏硬度计所测的相对硬度用1~10数字表示,根据实测情况,可分别用等于、大于、小于某硬度级别表示样品摩氏硬度值或范围。巴林石的摩氏硬度为2~4。

#### 4.1.7 密度

4.1.7.1 方法原理:不同品种的巴林石因化学组成和晶体结构的不同,具有不同的密度或密度范围,同种巴林石因化学组成的差异或混入物的差异,密度会有一些的差异。根据阿基米德定律,采用静水称重法。对于多孔的巴林石样品,为防止水分浸入采用封蜡法测定其密度,应在空气中称得质量之后,涂上一层石蜡在空气中再称其质量为,最后再放入水中称得视质量。

常用液体介质为纯水。纯水在不同温度下的介质密度( $\rho_0$ ),采用1990年国际温标纯水密度表(按照GB/T 16553-2017表1)密度值。

4.1.7.2 仪器:密度测试仪、温度计(最小分度值不超过0.1℃)。

4.1.7.3 适用范围:静水称重法测定密度,适用于巴林石材料的检测。下列情况下不能或不易测定密度:

- a) 样品与其他物品串连、镶嵌、拼合等非独立情况下时;
- b) 样品为多孔质或会吸附介质或介质对样品有损时;
- c) 样品过小(如 $\leq 0.005$  g)时,测量值误差过大;
- d) 样品过大超过衡器称量范围时。

4.1.7.4 巴林石密度结果表示如下:

- a) 遇4.1.7.2中各种不适用情况,不能或不易测定密度时,可表示为“不可测”;
- b) 巴林石的密度为 $2.40$  g/cm<sup>3</sup>~ $2.70$  g/cm<sup>3</sup>。

#### 4.2 特殊鉴定方法

##### 4.2.1 热反应

4.2.1.1 方法原理:通过人工控制温度等条件,对巴林石样品进行局部加热的方法,以检验样品是否混有其它耐热性较低的成分,辨别贗品。巴林石贗品外填或者粘接材料多为树脂类,熔点低。根据热探头接触样品时,样品熔融的难易程度和散发的气味,来鉴别某些作假巴林石。

4.2.1.2 仪器:热针、热探头等。

4.2.1.3 适用范围:某些贗品巴林石(微损,慎重使用)。

4.2.1.4 操作步骤:热反应的测试,操作步骤如下:

- a) 热针或热探头预热;
- b) 选择样品背面或底部极不易见的位置,肉眼判断怀疑的位置;
- c) 可借助放大镜或显微镜,观察样品熔融的难易程度,同时判断其散发的气味。

4.2.1.5 结果表示:描述样品熔融的难易程度和散发气味。巴林石对800℃以下的热针无反应,不产生气味。用树脂胶和其它化学粘结剂充填、粘结和覆膜处理的贗品热反应强烈,同时产生大量刺激性气味。

##### 4.2.2 化学反应

4.2.2.1 方法原理:巴林石因其结构、成分遇到某些化学物质或外来物质,可产生反应,其反应的现象及程度不同。据此可确定巴林石加工时是否添加了其它成分,以辅助鉴定巴林石的真伪。

4.2.2.2 试剂:常用酒精、丙酮、乙醚等试剂。

4.2.2.3 适用范围：适用于鉴定添加颜色，后期制作的巴林石。

4.2.2.4 操作步骤：化学反应的测试，操作步骤如下：

- a) 根据巴林石样品品种、测试目的，选择所需试剂；
- b) 选择样品背部或底部极不易见的位置进行测试；
- c) 可借助放大镜或显微镜，观察反应程度及现象。

4.2.2.5 述样品化学反应现象，得出分析结果，判断成分或有无外来成分。

#### 4.2.3 化学成分分析

4.2.3.1 化学分析原理及方法执行 GB/T 14563。

4.2.3.2 适用范围：赝品巴林石鉴别（微损，慎重使用）。

4.2.3.3 结果表示：巴林石的主要化学成分为  $Al_2O_3$  和  $SiO_2$ ，其次含少量 Fe、Mn、Ti 等氧化物及 Hg 的硫化物。化学成分： $SiO_2$  占约 42%~48%， $Al_2O_3$  占约 34%~40%，FeO、 $TiO_2$ 、MnO、CaO、MgO 等含量较低，烧失量 14%左右。

#### 4.2.4 无损成分分析

4.2.4.1 方法原理：物质在受到高能射线轰击时，激发产生特征的 X 射线，其波长或能量，与物质的组成元素种类、强度或元素浓度相关。根据不同 X 射线的分析方法（波长色散或能量色散），可定性或定量地分析物质的组成元素，高能射线包括高能 X 射线和高能电子束，无损成分分析方法有：X 射线荧光波谱或能谱分析方法、电子探针波谱或能谱分析方法等。

4.2.4.2 仪器：X 射线荧光光谱分析仪（能谱分析或波谱分析），电子探针能谱或波谱分析仪等。

4.2.4.3 适用范围：适用于 F (Z=9) 或 Na (Z=11) 至 U (Z=92) 元素的测定，但不适用于下列情况：

- a) 超过仪器所能容纳大小的样品元素的测定；
- b) 组成元素超出 Na~U 范围元素的测定。

4.2.4.4 操作步骤：无损成分分析测试，操作步骤如下：

- a) 开机、准备；
- b) 设置仪器条件及测试参数；
- c) 测试样品；
- d) 根据所测图谱进行分析处理。

### 4.3 辅助鉴定方法

#### 4.3.1 紫外可见光谱分析

4.3.1.1 方法原理：测量巴林石对紫外可见波段范围单色辐射的吸收或反射波长，波长范围及强度、对巴林石进行定性、定量或结构分析。在分光镜中表现为可见光谱（400 nm~700 nm）中产生的黑色上午吸收谱线或谱带。不同颜色的同种巴林石，其紫外可见光谱会有不同。

4.3.1.2 仪器：紫外可见分光光度计、棱镜式或光栅式分光镜。

4.3.1.3 操作步骤（分光镜）：紫外可见光谱分析的测试，操作步骤如下：

- a) 根据样品情况选择反射光或透射光；
- b) 调节样品位置或光源方向，使样品的反射光或透射光进入仪器；
- c) 观测吸收谱线或谱带，并读出所对应波长或波长范围。

4.3.1.4 适用范围：吸收光谱适用于样品大小合适，透明至半透明的样品，当样品有下列情况时不易测定：样品太小时；样品不透明时。

4.3.1.5 结果表示：本标准所测得的光谱数据是指该谱峰/带的近似中间值。为常见典型的紫外可见光谱：

- a) 实测光谱数据用波长值表示，单位：nm。实测光谱数据取整数；
- b) 样品太小或不透明，不易测定紫外可见光谱时，表示“不可测”；
- c) 紫外可见分光光度计的测试结果表示为“具 XX nm 吸收峰，吸收带”，分光镜的测试结果表示为“具 XX nm 吸收峰/吸收带”。

#### 4.3.2 红外光谱分析

4.3.2.1 方法原理：物质的分子在红外线的照射下，吸收与其分子振动、转动频率一致的红外光。利用物质对红外光区电磁辐射的选择性吸收，对巴林石的组成或结构进行定性或定量分析。

4.3.2.2 仪器：红外光谱仪（傅立叶变换红外光谱仪或光栅式红外光谱分析仪），可配红外显微镜。

4.3.2.3 适用范围：根据不同的样品选用不同的方法：

- a) 直接透射法：无损，适用于薄至中等厚度的巴林石原料或成品；
- b) 直接反射法：无损，适用于具较大抛光平面的巴林石原料或成品；
- c) 显微红外光谱法：无损或微损，反射和透射光谱。样品规格应符合仪器要求；
- d) 粉末透射法：微损，适用于原石、巴林石雕件等。

4.3.2.4 操作步骤（傅立叶变换红外光谱仪）：红外光谱分析测试，操作步骤如下：

- a) 开机，预热；
- b) 选择设置测试条件，如扫描次数、分辨率、扫描范围等；
- c) 背景扫描；
- d) 测试样品；
- e) 分析处理图谱。

#### 4.3.3 激光拉曼光谱分析

4.3.3.1 方法原理：光照射在物体上，除按几何规律传播的光线之外，还存在着散射光，其中非弹性的拉曼散射光，能提供分子振动频率的信息。拉曼光谱能迅速定出分子振动的固有频率，判断分子的对称性、分子内部作用力的大小及一般分子动力学的性质。能无损而快速地鉴定巴林石及其内部包体或填充物。

4.3.3.2 仪器：激光拉曼光谱仪。

4.3.3.3 适用范围：适用于大小满足仪器需求的样品。

4.3.3.4 操作步骤：激光拉曼光谱仪测试，操作步骤如下：

- a) 开机、预热；
- b) 选择并调节样品测试位置；
- c) 根据样品类型及测试目的，设置仪器条件及扫描参数；
- d) 测试样品；
- e) 根据所测图谱进行分析处理。

#### 4.3.4 X射线衍射分析

4.3.4.1 方法原理：晶体中原子层相互间隔与 X 射线的波长相近，X 射线在这些原子层间产生衍射，衍射后产生的 X 光图像不同，据此可以进行晶体结构、物相等分析。

4.3.4.2 仪器：X 射线衍射仪。

4.3.4.3 适用范围：主要用于细粒至隐晶质、单晶或集合体成分结构物相分析。根据样品情况选用不同检验方法：

- a) 粉末法, 适用于未知材料及集合体;
- b) 单晶法, 适用于单晶材料;
- c) 劳埃法, 用于与其仿制品的区别。

#### 4.3.4.4 操作步骤: X射线衍射测试, 操作步骤如下:

- a) 样品准备;
- b) 开机、设置仪器条件及测试参数;
- c) 放置样品并测试;
- d) 分析所得图像。

### 4.4 鉴定项目和选择原则

#### 4.4.1 鉴定项目

鉴定项目主要包括:

- a) 肉眼观察(颜色、形状、光泽、解理等至少两项);
- b) 质量(质量/总质量);
- c) 尺寸检测;
- d) 放大检查;
- e) 摩氏硬度(原石, 必要时);
- f) 密度(样品状态允许时);
- g) 折射率(在折射仪范围内, 样品状态允许时);
- h) 双折射率;
- i) 特殊鉴定方法(热反应、化学反应、化学成分分析、无损成分分析方法等);
- j) 辅助鉴定方法(紫外可见分光光谱分析、红外光谱分析、激光拉曼光谱分析、X射线衍射分析)。

#### 4.4.2 选择原则

4.4.2.1 常规鉴定方法为正常检测过程中需要全面检测的项目。综合判断各项目检测结果, 以确保检测结论的准确性和唯一性。

4.4.2.2 某些项目因样品条件不符, 不能作某些项目检测时, 可不测。但其它检测项目所测结果的综合证据, 应足以证明所得鉴定结论的准确性。

4.4.2.3 常规鉴定方法中, 某些方法可同时推导出两个或两个以上的特征。实测过程中, 依据样品条件选择最为适合的方法, 以获得较为全面的鉴定特征。

4.4.2.4 用常规鉴定方法无法获得足够的鉴定依据时, 应采用必要的特殊鉴定方法和辅助鉴定方法确定。

## 5 鉴定特征

### 5.1 巴林鸡血石

5.1.1 英文名称: Chicken-blood stone of Balin

5.1.2 矿物(岩石)名称: 主要矿物为含水的铝硅酸盐类, 是以地开石、高岭石和辰砂为主的多种矿物组成的黏土岩。含有红色辰砂, 呈现鲜红、大红、暗红、紫红、淡红等血色的巴林石。

#### 5.1.3 材料性质

化学成分: 主要化学成分为  $Al_2O_3$  和  $SiO_2$ , 其次含少量 Hg、Fe、Mn、Ti 等的氧化物, 部分含较多的硫化物。其中“鸡血”为辰砂, 是鸡血石主要的染色矿物。化学成分为 HgS。

结晶状态：隐晶质矿物集合体，致密块状。

常见颜色：由“地”和“血”两个部分组成。“地”多为透光、亚透光、半透光或微透光、不透光的冻石及彩石，底色常呈白色、灰黑、灰白、灰黄、褐黄、混合等色；“血”呈鲜红、朱红、暗色等红色，由辰砂的颜色、含量、粒度及分布状态决定，呈片状、块状、条带状、点状分布。氧化后会变黑。鸡血石的品种有夕阳红、翡翠红、彩霞红、芙蓉红、金银红、水草红、彩练红和白玉红等数十个品种。

光泽：土状光泽、蜡状光泽、油脂光泽。

解理：集合体通常不见。

摩氏硬度：2~4。

密度：2.40 g/cm<sup>3</sup>~2.70 g/cm<sup>3</sup>。

透明度：透明、亚透明、半透明、微透明和不透明。

光性特征：非均质集合体。

多色性：集合体不可测。

折射率：“地”：点测法常为1.53~1.59，“血”：>1.81。

双折射率：集合体不可测。

荧光观察：通常无。

紫外可见光谱：不特征。

放大检查：“血”在巴林石中呈块状、条带状、条纹状、浸染状及角砾状分布，隐晶质至细粒状结构，致密块状构造。

特殊光学效应：无。

血色：按血色的色调、浓度、饱和度变化分为S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S<sub>3</sub>、S<sub>4</sub>四个级别。

血量：按血覆盖率的多少及血形分布将血量划分为L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>、L<sub>3</sub>、L<sub>4</sub>四个级别。

地：按鸡血石地的差异将地划分为D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub>四个种类。

完美度：按鸡血石内外部特征数量、明显程度及对加工的影响等，将其划分为W<sub>1</sub>、W<sub>2</sub>、W<sub>3</sub>、W<sub>4</sub>四级完美度。

#### 5.1.4 优化处理

染色处理：用蒸煮或罩染等方法将其它品种石染成红色至暗红色，以仿“鸡血”。其颜色浸染于石料的表面或沉淀集中于裂隙或孔洞中，光泽异常。放大检查可见颜色分布不均匀，多在裂隙、粒隙间或表面凹陷处富集；长、短波紫外光下，染料可引起特殊荧光；成分分析仪器（如XRF等）能检测到染料中的外来元素（如Pb等）。

充填处理：用胶或树脂将红色颜料或辰砂粉填充于裂隙或凹坑中，干燥后涂上一层树脂。表面呈蜡状或油脂光泽，热针可熔，可见“血”颜色单一、不自然，多沿裂隙或凹坑分布，染料颗粒无定形，浮于胶中。放大检查可见充填部分表面光泽与主体玉石有差异，充填处可见气泡；长、短波紫外光下，充填部分荧光多与主体玉石有差异；红外光谱测试可见充填物特征红外吸收谱带；发光图像分析（如紫外荧光观察仪）可观察充填物分布状态。

覆膜：用辰砂粉或红色颜料与胶混合，涂于表层以增加“血”色。可见“血”色飘浮于透明层中，偶见涂刷痕迹。经充填和覆膜处理的，失去天然特性和应有的价值。放大检查可见表面光泽异常，局部可见薄膜脱落现象；折射率可见异常；红外光谱和拉曼光谱测试可见膜层特征峰。

拼贴：用其他材质作夹心，表面用鸡血石边角料或薄片拼贴的制假作假方法制作出的鸡血石。放大检查可见拼贴处有气泡。

## 5.2 巴林福黄石

5.2.1 英文名称：Fu huang Stone of Balin

5.2.2 矿物（岩石）名称：矿物以水铝石为主，颜色呈现纯黄、鸡油黄、橘黄、蜜蜡黄、水淡黄等，

具有一定透明度或者个别不透明、黄色纯正，质地温润的巴林石。

### 5.2.3 材料性质

化学成分：多种矿物集合体，主要化学成分为 $Al_2O_3$ 和 $SiO_2$ ，其次含少量Fe、Mn、Ti等的氧化物，部分含较多的硫化物。

结晶状态：隐晶质矿物集合体，致密块状。

常见颜色：福黄石整体以黄色为主，呈深黄、浅黄等不同颜色。按颜色分为纯黄色，橘黄色，蜜蜡黄色，水淡黄色。有鸡油黄、蜜蜡黄、流沙黄、金橘黄、虎皮黄、落叶黄和黄中黄等珍贵品种。

透明度：透明、亚透明、半透明至微透明，晶莹剔透。

光泽：土状光泽、蜡状光泽或油脂光泽。

解理、断口：集合体通常不见。有些可见具贝壳状断口。

摩氏硬度：2~4。

密度：2.40 g/cm<sup>3</sup>~2.70 g/cm<sup>3</sup>。

光性特征：非均质集合体。

多色性：集合体不可测。

折射率：1.35~1.70，点测法常为1.56。

双折射率：集合体不可测。

荧光观察：通常无。

紫外可见光谱：不特征。

放大检查：隐晶质至细粒状呈显微鳞片状结构，致密块状构造、某些呈现条纹构造。

特殊光学效应：无。

### 5.2.4 优化处理

染色处理：用蒸煮或罩染等方法将其它品种石染成黄色，以仿“福黄”。其颜色沉淀集中于裂隙或孔洞中，光泽异常。放大检查可见颜色分布不均匀，多在裂隙、粒隙间或表面凹陷处富集；长、短波紫外光下，染料可引起特殊荧光；成分分析仪器（如XRF等）能检测到染料中的外来元素（如Pb等）。

覆膜处理：用黄色石粉与环氧树脂混合调匀，涂染于表面，制成假石皮，以仿“福黄”。其表面光异常，易具擦痕，刮下石粉呈黄（褐）色，石质较干燥。放大检查可见表面光泽异常，局部可见薄膜脱落现象；折射率可见异常；红外光谱和拉曼光谱测试可见膜层特征峰。

## 5.3 巴林水草石

5.3.1 英文名称：Aquatic plants stone of Balin

5.3.2 矿物（岩石）名称：主要矿物为含水的铝硅酸盐类。以水铝石、地开石、高岭石为主的多种矿物组成的黏土岩。呈现出针叶状、片叶状、松柏叶状等形似水草的巴林石，水草成分主要为铁、锰、汞质等矿物。

### 5.3.3 材料性质

化学成分：多种矿物集合体，主要化学成分为 $Al_2O_3$ 和 $SiO_2$ ，其次含少量Fe、Mn、Ti等的氧化物。

结晶状态：隐晶质矿物集合体，致密块状。

常见颜色：水草的颜色有黑色、绿色、黄色、红色等。地子以冻石、彩石为主。

透明度：透明、半透明、微透明、不透明。

光泽：土状光泽、蜡状光泽或油脂光泽。

解理、断口：集合体通常不见。有些可见具贝壳状断口。

摩氏硬度：2~4。

密度：2.40 g/cm<sup>3</sup>~2.70 g/cm<sup>3</sup>。

光性特征：非均质集合体。

多色性：集合体不可测。

折射率：1.35~1.70，点测法常为1.56。

双折射率：集合体不可测。

荧光观察：通常无。

紫外可见光谱：不特征。

放大检查：隐晶质至细粒状呈显微鳞片状结构，致密块状构造。

特殊光学效应：无。

#### 5.3.4 优化处理：未知。

### 5.4 巴林冻石

#### 5.4.1 英文名称：Parfait Stone of Balin

5.4.2 矿物（岩石）名称：矿物以地开石为主，整体结构细腻，透明、半透明或微透明的巴林石。冻石指地开石成分较高，矿物成分交代比较充分，着色元素及杂质比较少，因而具有一定透明度的巴林石，因石质似皮冻而得名。在巴林石中，整体结构细腻、凡透明、亚透明、半透明至微透明，晶莹剔透，无鸡血、不以黄地为主者均归此类。

#### 5.4.3 材料性质

化学成分：多种矿物集合体，主要化学成分为 $Al_2O_3$ 和 $SiO_2$ ，其次含少量Fe、Mn、Ti等的氧化物，部分含较多的硫化物。

结晶状态：隐晶质矿物集合体，致密块状。

常见颜色：冻石晶莹剔透，颜色多样。主要品种有水晶冻、玫瑰冻、芙蓉冻、羊脂冻、水草冻、桃花冻、晴雨冻、牛角冻、金箔冻、文颜冻、连环冻、潇潇冻、雾松冻、檀香冻、瓜瓢冻、虾青冻、湘竹冻、云水冻、墨玉冻、紫云冻、米穗冻、鱼籽冻、花斑冻、藕荷冻、蓝天冻、多彩冻等几十个品种。

透明度：透明、半透明、微透明，晶莹剔透。

光泽：蜡状光泽或油脂光泽。

解理、断口：集合体通常不见。有些可见具贝壳状断口。

摩氏硬度：2~4。

密度：2.40 g/cm<sup>3</sup>~2.70 g/cm<sup>3</sup>。

光性特征：非均质集合体。

多色性：集合体不可测。

折射率：1.35~1.70，点测法常为1.56。

双折射率：集合体不可测。

荧光观察：通常无。

紫外可见光谱：不特征。

放大检查：隐晶质至细粒状呈显微鳞片状结构，致密块状构造、某些呈现条纹构造。

特殊光学效应：无。

#### 5.4.4 优化处理：未知。

### 5.5 巴林彩石

#### 5.5.1 英文名称：Multicolor Stone of Balin

5.5.2 矿物（岩石）名称：主要矿物以高岭石为主，不透明，由单一或多种颜色组合的巴林石。彩石含高岭石成分较高，成矿期矿物交代不很充分，着色元素和混合矿物较多，因色彩丰富而得名。凡无血、无黄、不透光、无图案，由单一或多种颜色组合的巴林石均归此类。最明显的特征是不透明，最突出的特点是色彩丰富。

### 5.5.3 材料性质

化学成分：多种矿物集合体，主要化学成分为 $Al_2O_3$ 和 $SiO_2$ ，其次含少量Fe、Mn、Ti等的氧化物。

结晶状态：隐晶质集合体，致密块状。

常见颜色：彩石分浅绿、浅黄、白色、灰色等多种颜色。好品种的石料颜色多样，层次分明，石质温润，图案纹理清晰，自然流畅。主要品种有朱砂石、杏花石、瓷白石、金环石、红花石、黄花石、天星石、咖啡石、木纹石、黑白石、多彩石、金银石、豹子点、满天星、黄皮石等。

透明度：不透明或微透明。

光泽：油脂光泽、蜡状光泽或土状光泽。

解理：集合体通常不见。

摩氏硬度：2~4。

密度：2.40 g/cm<sup>3</sup>~2.70 g/cm<sup>3</sup>。

光性特征：非均质集合体。

多色性：集合体不可测。

折射率：1.35~1.70，点测法常为1.56。

双折射率：集合体不可测。

荧光观察：通常无。

紫外可见光谱：不特征。

放大检查：隐晶质至细粒状呈显微鳞片状结构，致密块状构造，可含有蓝色、白色等斑点。

特殊光学效应：无。

### 5.5.4 优化处理：未知。

## 5.6 巴林图案石

### 5.6.1 英文名称：Design Stone of Balin

5.6.2 矿物（岩石）名称：主要矿物为含水的铝硅酸盐类。是以地开石、高岭石为主的多种矿物组成的黏土岩。天然形成，形似动物、植物、景物、文字等图案的巴林石。在巴林石中，凡出现动物、植物、景物和文字等图案的，不分质地颜色，均归此类。

### 5.6.3 材料性质

化学成分：多种矿物集合体，主要化学成分为 $Al_2O_3$ 和 $SiO_2$ ，其次含少量Fe、Mn、Ti等的氧化物，部分含较多的汞的硫化物。

结晶状态：隐晶质集合体，致密块状。

常见颜色：图案石则依据象形图案进行命名，如：雪山、金秋、浪花、海市蜃楼、时光隧道等。

透明度：不透明或微透明。

光泽：无光泽、油脂光泽、土状光泽或蜡状光泽。

解理：集合体通常不见。

摩氏硬度：2~4。

密度：2.40 g/cm<sup>3</sup>~2.70 g/cm<sup>3</sup>。

光性特征：非均质集合体。

多色性：集合体不可测。

折射率：1.35~1.70，点测法常为1.56。

双折射率：集合体不可测。

荧光观察：通常无。

紫外可见光谱：不特征。

放大检查：隐晶质至细粒状呈显微鳞片状结构，致密块状构造，可含有蓝色、白色等斑点。



特殊光学效应：无。

5.6.4 优化处理：未知。

## 6 等级评价

巴林石等级评价应符合DB15/T 325要求。

## 7 鉴定证书

### 7.1 名称

巴林石鉴定证书。

### 7.2 基本内容

鉴定证书可包括以下内容：

- a) 证书编号；
- b) 检测结论；
- c) 肉眼观察（颜色、形状、光泽、解理等至少两项）；
- d) 质量（质量/总质量）；
- e) 尺寸检测；
- f) 折射率（在折射仪范围内，样品状态允许时）；
- g) 双折射率；
- h) 放大检查；
- i) 摩氏硬度（原石，必要时）；
- j) 密度（样品状态允许时）；
- k) 实物照片；
- l) 备注；
- m) 检测人、批准人；
- n) 签章；
- o) 检测依据；
- p) 检验检测机构认证认可资质。

### 7.3 可选内容

巴林石等级评价、特殊鉴定方法（热反应、化学反应、化学成分分析、无损成分分析方法等）、辅助鉴定方法（紫外可见分光光谱分析、红外光谱分析、激光拉曼光谱分析、X射线衍射分析等）。