

琥珀及其仿制品的鉴定特征

李晨,杨力乙,王继林

(中国冶金地质总局山东局测试中心,山东 济南 250014)

摘要:琥珀及其仿制品真假难辨,该文收集了一系列样品,采用常规宝石学方法,对其折射率、相对密度、紫外荧光和内外特征进行了测试,并进一步测试其红外吸收光谱,结果表明,常规宝石学特征结合红外吸收光谱综合分析,可以有效鉴别琥珀及其仿制品。

关键词:琥珀;仿制品;宝石学特征;红外光谱

中图分类号:P585 **文献标识码:**B

引文格式:李晨,杨力乙,王继林.琥珀及其仿制品的鉴定特征[J].山东国土资源,2015,31(6):75-77. LI Chen, YANG Liyi, WANG Jilin. Gemological Characteristics and Identification of Amber and its Imitation[J]. Shandong Land and Resources, 2015,31(6):75-77.

0 引言

琥珀是由中生代白垩纪至新生代古近纪松柏科植物的树脂掩埋于地下,经过漫长的地质历史时期,历经挥发、聚合及石化等复杂的地质过程形成的一种天然树脂化石。随着琥珀市场的不断升温,近年来,国内市场上出现了一些相似度较高的琥珀仿制品,琥珀与其仿制品的鉴别也成为近年来宝石学家关注的热点及难点。

琥珀的仿制品主要包括各种天然树脂和人工合成树脂,其中天然树脂仿制品按其形成的地质年代不同有柯巴树脂、硬树脂和松香,其中松香未经过地质作用;合成树脂指经过人工聚合或缩聚反应而生成的高分子量的树脂状物质,常见的品种有聚甲基丙烯酸甲酯、氨基树脂、醇酸树脂和环氧树脂等^[1];此外还包括各种优化处理过的琥珀。

王瑛,朱晓芳等^[2-3]研究了松香和塑料仿制品与琥珀的光学性质、力学性质和显微结构的差异,并辅助红外光谱将以上仿制品与琥珀加以区分;再造琥珀的红外吸收光谱与天然琥珀一致,无法根据红外光谱进行区分,只能从其显微构造特征进行判断。王雅玫等^[4]的研究对再造琥珀的鉴别进行了补充。

该文收集了部分琥珀及其仿制品,本着无损检测的原则,对其常规宝石学特征及红外吸收光谱进行测试,分析其异同点,探索琥珀及其仿制品的鉴定特征。

1 琥珀与仿制品的常规宝石学特征

收集样品总数为20件,其中天然琥珀11件(琥珀8件、蜜蜡3件),再造琥珀3件,合成树脂仿琥珀6件。分别采用宝石折射仪,电子天平、紫外荧光灯、宝石显微镜等仪器对样品基本宝石学性质进行测试,其结果见表1。

从表1可以看出,天然琥珀与再造琥珀、合成树脂在颜色外观上区别不大,都以黄色、褐红色为主;天然琥珀及再造琥珀折射率都在1.54~1.55,合成树脂除此之外,可具更高折射率;相对密度方面,天然琥珀范围在为1.03~1.09,其中几件褐红色天然琥珀样品相对密度值偏低,再造琥珀与天然琥珀相差不大,合成树脂范围在1.17~1.24,数值明显较天然琥珀大;部分合成树脂呈惰性荧光。

对样品进行放大观察,其显微特征如图1。琥珀及其仿制品内外特征主要区别为:天然琥珀流纹多呈不规则状,流纹边缘与周围逐渐融合,界限不

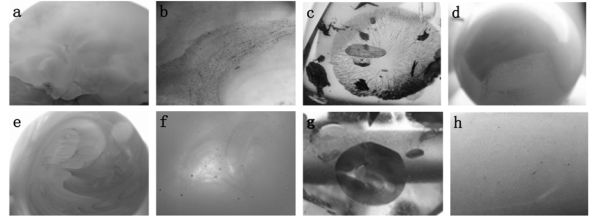
收稿日期:2014-11-23;修订日期:2015-05-24;编辑:陶卫卫

作者简介:李晨(1966—),女,山东滕州人,高级工程师,主要从事珠宝玉石鉴定工作;E-mail:120156253@qq.com

表 1 样品的常规宝石学特征

样品编号	名称	颜色	折射率 (点测)	相对密度	荧光特征
H-1	琥珀	褐红色、黄色	1.55	1.08	黄白
H-2	琥珀	黄色、浅黄色	1.54	1.07	弱黄
H-3	琥珀	褐红色	1.55	1.07	弱黄
H-4	琥珀	褐红色	1.55	1.03	弱黄
H-5	琥珀	褐红色	1.54	1.06	黄
H-6	琥珀	褐红色	1.54	因镶未测	弱黄
H-7	琥珀	褐红色	1.54	1.09	弱黄
H-8	琥珀	黄色	1.54	1.07	黄
H-9	琥珀	黄色	1.54	1.06	黄
H-10	琥珀	褐红色	1.54	1.05	蓝白
H-11	琥珀	黄色、浅黄色	1.54	1.05	黄
Z-1	再造琥珀	黄褐色	1.54	1.1	黄
Z-2	再造琥珀	浅黄色、白色	1.54	1.05	弱黄白
Z-3	再造琥珀	黄褐色	1.54	1.10	黄
S-1	合成树脂	黄色	1.54	1.24	弱黄白
S-2	合成树脂	褐红色	1.57	1.21	无
S-3	合成树脂	黄色	1.54	1.19	弱黄
S-4	合成树脂	黄褐色	1.54	1.17	黄
S-5	合成树脂	浅黄色、红色	1.57	1.19	蓝白
S-6	合成树脂	黄褐色	1.54	1.24	无

动状,缺乏连续性、过渡性,边界清晰,用来仿“太阳光芒”的圆盘状包体多不自然,由图 1 可见,样品 S-2 为典型搅动纹理,且该样品具浓郁芳香气味,样品 S-3 存在大量气泡,由透明部分可见气泡呈浑圆形,样品 S-5 整体呈浅黄色,但圆盘状包体呈红色,与主体颜色间无过渡,边界清晰,样品 S-4 颗粒感明显,其颗粒大小较均匀,而颜色、透明度均有差异。



a—样品 H-2; b—样品 H-10; c—样品 H-3; d—样品 Z-2; e—样品 S-2; f—样品 S-3; g—样品 S-5; h—样品 S-4

图 1 部分样品的内外放大特征

清晰,内部有时可见褐色点状包体成群分布,“太阳光芒”呈圆盘状,可见似睡莲叶状纹理;再造琥珀多颗粒感明显,样品 Z-2 整体具流动感,白色黄色相间分布,边界清晰,黄色部分呈粒状结构;合成树脂仿琥珀在外观上与琥珀极为相似,但仔细观察会发现其内含物、纹理、结构都有一定差异,纹理多为搅

2 琥珀与仿制品的红外吸收光谱特征

采用尼高力 380 傅立叶红外光谱仪及镜面反射附件对样品进行红外光谱测试,再利用 OMILIK 软件处理图谱,测试条件为:室温,反射法,分辨率 8 cm^{-1} ,扫描范围 $4\ 000\sim 400\text{ cm}^{-1}$ 。测试结果如图 2。

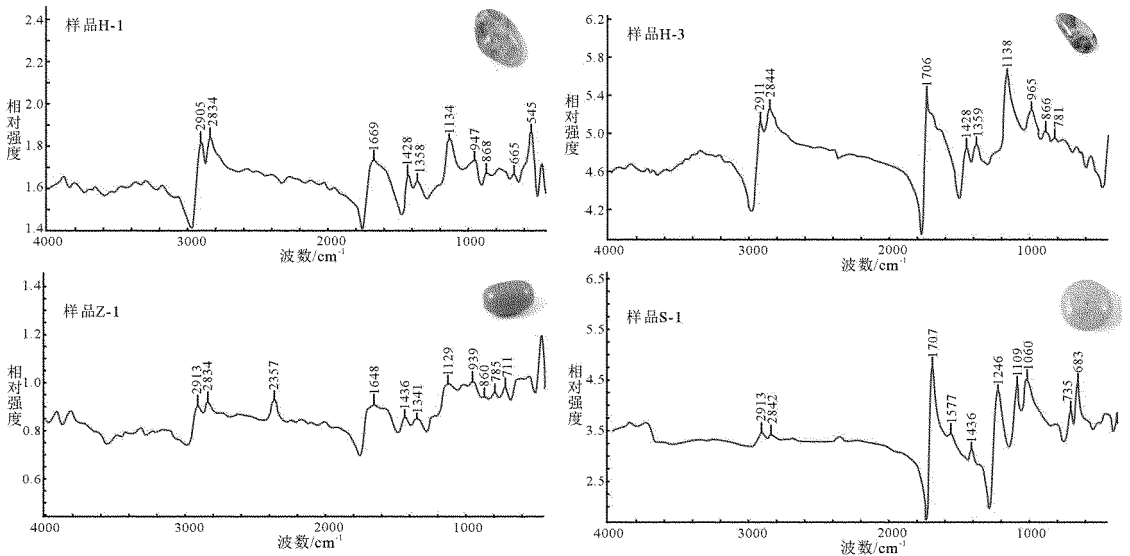


图 2 部分样品的红外吸收光谱

由红外吸收光谱测试发现:天然琥珀与再造琥珀红外吸收光谱基本相似,天然琥珀以样品 H-3 为例,主要峰值在 $1\ 706\text{ cm}^{-1}$, $1\ 428\text{ cm}^{-1}$, $1\ 359\text{ cm}^{-1}$, $1\ 138\text{ cm}^{-1}$ 处, $1\ 706\text{ cm}^{-1}$ 与 $1\ 138\text{ cm}^{-1}$ 两处峰相对强度较强,其中 $1\ 706\text{ cm}^{-1}$ 附近吸收峰由 C=O 伸

缩振动引起, $1\ 428\text{ cm}^{-1}$ 附近吸收峰由 C-H 不对称弯曲振动引起, $1\ 358\text{ cm}^{-1}$ 附近吸收峰由 C-H 对称弯曲振动引起^[2],再造琥珀 Z-1 其主要峰值在 $1\ 648\text{ cm}^{-1}$, $1\ 436\text{ cm}^{-1}$, $1\ 341\text{ cm}^{-1}$, $1\ 129\text{ cm}^{-1}$ 处,无法从红外光谱方面将其与天然琥珀进行区分;合成树

脂以样品 S-1 为例,其主要谱峰在 $1\ 707\ \text{cm}^{-1}$, $1\ 577\ \text{cm}^{-1}$, $1\ 436\ \text{cm}^{-1}$, $1\ 246\ \text{cm}^{-1}$, $1\ 109\ \text{cm}^{-1}$, $1\ 060\ \text{cm}^{-1}$ 处,其中 $1\ 246\ \text{cm}^{-1}$, $1\ 060\ \text{cm}^{-1}$ 处吸收峰归属于酯类 C-O 伸缩振动所致^[1],样品 S-1 红外谱图中,除 $1\ 707\ \text{cm}^{-1}$, $1\ 109\ \text{cm}^{-1}$ 峰外, $1\ 246\ \text{cm}^{-1}$, $1\ 060\ \text{cm}^{-1}$ 峰也较强,利用红外吸收光谱可将其与琥珀区分开。

3 结论

常规宝石学仪器测试,如折射率、相对密度、紫外荧光,在琥珀鉴别中只起到一定的辅助作用,尤其折射率方面,很难对结果做出判断。多数合成树脂相对密度较天然琥珀及再造琥珀大,在一定程度上可进行简易区分;合成树脂在外观上与琥珀极为相似,但通过紫外荧光、相对密度、放大观察,进一步结合红外光谱特征可将其与琥珀区分开来。

再造琥珀多数是由天然琥珀碎块压制而成,其主要成分与天然琥珀相同,故二者红外光谱相差不大,但放大观察其内外部特征有一定区别,再造琥珀多具粒状、斑状结构,天然琥珀流纹多呈不规则状,流纹边缘具过渡性。

在鉴定过程中,将常规宝石学测试结合红外光谱特征综合分析,可以有效鉴别琥珀及其仿制品。

参考文献:

- [1] 朱莉,邢莹莹.琥珀及其常见仿制品的红外吸收光谱特征[J].宝石和宝石学杂志,2008,10(1):33-39.
- [2] 王瑛,蒋伟忠,陈小英,等.琥珀及其仿制品的宝石学和红外光谱特征[J].上海地质,2010,(2):58-62.
- [3] 朱晓芳.天然琥珀及其仿制品的谱学研究[D].河北:燕山大学,2012.
- [4] 王雅玫,杨明星,西婷婷.压制琥珀的新认识[J].宝石和宝石学杂志,2012,14(1):39-45.

Gemological Characteristics and Identification of Amber and its Imitation

LI Chen, YANG Liyi, WANG Jilin

(Shandong Geological Testing Center of China Exploration and Engineering Bureau, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: It is difficult to identify amber and its imitation. On the basis of collecting a series of samples, by using standard gemological method, refractive index, specific gravity, ultraviolet fluorescence and microscopic characteristics have been tested, and their infrared absorption spectrum has been tested furtherly. It is showed that amber and its imitation can be identified effectively by using normal gemological characteristics and infrared absorption spectrum mehtod.

Key words: Amber; imitation; gemological characteristics; infrared absorption spectrum