

《苏纪石 鉴定与分类》（报批稿）

编制说明

上海市计量测试技术研究院

二〇二二年三月一日

目次

1	工作简况	1
1.1	工作背景	1
1.2	任务来源	2
1.3	标准研制过程	2
1.4	标准起草单位及起草人	5
2	标准编制原则	5
3	标准技术内容说明	7
3.1	苏纪石的名称由来与定义	8
3.2	苏纪石的市场现状与定名困境	10
3.3	玉石品种命名方案分析	18
3.4	苏纪石的分类与定名	22
3.5	苏纪石的鉴定思路与手段	23
4	采用国际标准和国外先进标准的情况,或与测试的国外样品样机的有关数据的对比情况	24
5	与现行相关法律、法规、规章及强制性标准的关系 ..	25
6	重大分歧意见的处理经过和依据	25
7	标准性质(强制性、推荐性)的建议	25
8	贯彻标准的要求和建议措施	25
9	废止现行有关标准的建议	26
10	其他应予以说明的事项	26

苏纪石 鉴定与分类

编制说明

1 工作简况

1.1 工作背景

苏纪石是一种新兴玉石材料，宝石级苏纪石的面世始于 1979 年前后在南非发现苏纪石矿床并开始大规模开采。苏纪石大量进入国内市场尚不过二十余年时间，由于其颜色鲜艳、浓郁、美丽，受到了广大消费者们的喜爱，并迅速成为珠宝市场上的重要玉石品种之一。苏纪石目前的商业性开采以南非为主，因其产量相对稀少，自进入珠宝市场后价格一路攀升，目前价格已是其初入国内时的数十倍，而随着近年来南非限制出口政策的实施，高品质的苏纪石更是越来越珍稀，成为购买和收藏的热门品种之一。

苏纪石主要产于霓石正长岩的小岩株中，伴生矿物种类较多。现行国家标准 GB/T 16553《珠宝玉石 鉴定》中对苏纪石的矿物组成进行了描述，对苏纪石的材料性质和优化处理特征也作出了基本的规定。目前市场上的苏纪石产品往往组成矿物较为复杂多样，以硅铁锂钠石为主且纯度较高者只占较少的一部分，然而无论硅铁锂钠石的含量高低，产自南非苏纪石矿区的玉石材料都以苏纪石之名在市场上流通，并且得到了行业产业链中上游的认可。另一方面，现行珠宝玉石标准 GB/T 16552-2017《珠宝玉石 名称》和 GB/T 16553-2017《珠宝玉石

鉴定》中并没有对苏纪石的主要矿物含量作出明确、定量的要求，对于硅铁锂钠石作为次要矿物致色的苏纪石的定名规则也尚无明确且有针对性的规定。因此，在实际检测工作中，经常会出现难以判定是否可以定名“苏纪石”，或定名与市场认知和产品价值背离较大的情况，甚至同一类样品在不同检测机构出具的鉴定证书上可能为不同定名结果，引起商户企业和消费者的疑惑以及市场的混乱。鉴于苏纪石当前的市场规模、热度和认可程度，有必要针对这一品种制定单独的行业标准，对其进行更为详细和准确的定义、描述，明确其定名方法，以满足检测行业和市场的需求，为这一新兴玉石品种市场的健康、良性发展保驾护航。

1.2 任务来源

《苏纪石 鉴定与分类》推荐性行业标准制定项目列于 2020 年珠宝玉石行业标准制修订计划，任务来源为《自然资源部办公厅关于印发 2020 年度自然资源标准制修订工作计划的通知》（自然资办发〔2020〕43 号文），计划号 202040003，归口单位为全国珠宝玉石标准化技术委员会（SAC/TC298）。

1.3 标准研制过程

1.3.1 资料收集

本标准研制过程中，收集了与苏纪石相关的国内外期刊文献、标准和著作，内容涵盖苏纪石的发现与命名历史、产地地质概况、矿物

学研究、优化处理鉴定等方面，以全面了解苏纪石的国内外研究现状和最新成果。主要参考文献包括但不限于：

[1] 全国珠宝玉石标准化技术委员会. 珠宝玉石 名称:GB/T 16552-2017[S]. 北京:中国标准出版社, 2017.

[2] 全国珠宝玉石标准化技术委员会. 珠宝玉石 鉴定:GB/T 16553-2017[S]. 北京:中国标准出版社, 2017.

[3] 张蓓莉. 系统宝石学[M]. 地质出版社, 2006.

[4] 汪洋, 况守英, 王士元, 等. 苏纪石的矿物组成与鉴定特征研究[J]. 宝石和宝石学杂志, 2009, 11(2):30-33.

[5] 代会茹. 苏纪石玉的矿物组成及颜色成因研究[D]. 中国地质大学(北京), 2014.

[6] Shigley J E, Koivula J I, Fryer W. The occurrence and gemological properties of Wessels Mine Sugilite[J]. Gems & Gemology, 1987, 23(2):78-89.

[7] Cairncross B. Connoisseur's Choice: Sugilite, Wessels Mine, Kalahari Manganese Field, Northern Cape Province, South Africa[J]. Rocks & Minerals, 2017, 92(6):550-555.

[8] Thomas, Armbruster, Roland, et al. Crystal chemistry of double-ring silicates; structures of sugilite and brannockite[J]. American Mineralogist, 1988.

[9] Nagashima M, Fukuda C, Matsumoto T, et al. Aluminosugilite, $\text{KNa}_2\text{Al}_2\text{Li}_3\text{Si}_{12}\text{O}_{30}$, an Al analogue of sugilite,

from the Cerchiara mine, Liguria, Italy[J]. European Journal of Mineralogy, 2020, 32(1):57-66.

1.3.2 市场调研

项目组先后赴上海、汕尾、深圳、广州等地的贸易集散中心和检测机构开展市场调研工作。调研内容包括当前苏纪石市场规模和格局,商家企业与消费者对苏纪石的认知和认知信息来源,当前市场广泛接受的苏纪石习惯称谓(商贸名称)和分类方式,不同类型苏纪石以及相关玉石材料的价值评判要素和市场行情,检测机构开展苏纪石鉴定工作时的主要难点,当前标准体系中苏纪石相关技术规范与市场现实之间的落差,商家企业与消费者对苏纪石检测和标准化工作的期望与建议等事项。基于以上多角度、多主体的市场调研工作,全面、深入了解苏纪石的市场现状以及市场各方的意见和需求。

1.3.3 样品收集及测试分析

项目组通过采购、借调等方式,收集并测试了不同类型的苏纪石样品、苏纪石伴生矿物样品、优化处理苏纪石样品和仿苏纪石样品,共计 250 余件。测试内容包括折射率、密度、放大检查、荧光观察等常规宝石学测试,以及红外光谱、紫外可见光谱、显微红外光谱、显微拉曼光谱、X 射线荧光能谱、X 射线衍射分析等大型仪器测试分析。

1.3.4 标准研制工作历程

项目组于 2016 年进行了苏纪石仿制品材料的全面采样和测试，于 2018~2019 年间进行了苏纪石各品种的矿物组分测试。对市场进行初步考察后，于 2019 年 12 月开始编写标准草案并提出行业标制定申请，2020 年 9 月标准制定计划正式下达。经过近 10 个月的市场调研、业内交流、样品采集和测试分析工作，于 2021 年 7 月发出征求意见稿，至 10 月完成全部反馈意见汇总。由于原定于 2021 年 11 月召开的标准审查会因疫情延期至 12 月并改为函审，项目组于 11 月初与各反馈意见单位专家就标准框架和技术细节进行了线上交流，综合各方意见与建议修改形成送审稿，提交至标委会进行审查。2022 年 1 月函审结束，根据反馈意见进行修改完善，于 3 月完成报批稿。

1.4 标准起草单位及起草人

该标准由上海市计量测试技术研究院提出并牵头起草，上海建桥学院、上海珠宝测试鉴定处有限公司、广东省珠宝玉石及贵金属检测中心协助研制。起草人为招博文、涂彩、邢国艳、龙楚、吴嵩、何立言、陈丁滢、王懿敏、汪嘉伟、李雪明、郭倩、钱伟吉。

2 标准编制原则

《苏纪石 鉴定与分类》行业标准的研制遵循以下各项原则：

(1) 价值导向原则：标准化工作的初衷，是保障、促进行业的长期健康发展。标准的制定应贴合实际需求，应能够被市场各方广泛采纳执行，应有利于包括产品质量在内的行业整体水平的提升。

(2) 需求导向原则：本标准的研制意向始于苏纪石作为新兴玉石品种在近年间的迅速普及。在该背景下，企业、消费者对苏纪石尚缺乏了解；而检测机构在面对苏纪石所涉及的较为复杂的检测问题时，也时因研究基础薄弱、技术手段限制、现行标准中相关内容较简略，而难以得出科学、准确、一致的鉴定结论。目前市场上以苏纪石为名销售的宝玉石产品，既有高纯度的苏纪石，也有苏纪石作为次要矿物致色而以其他伴生矿物为主要成分、外观与苏纪石高度近似的玉石材料，还有经过充填、染色等优化处理工艺以仿冒苏纪石的其他玉石材料，以及外观与苏纪石相近的其他人工材料。市场上普遍存在苏纪石产品名称的定名不规范、混淆误用，甚至以次充好、以假充真，乃至检测机构鉴定结论不一致等情况，亟需制定技术内容较为全面、详尽的苏纪石相关产品标准。

(3) 协调一致原则：拟定本标准的内容框架时，遵循当前珠宝玉石领域标准体系的条块规划思路，保持与相同层级定位的其他单项宝玉石品种的相关标准一致。在具体技术内容的编写上，确保与 GB/T 16552《珠宝玉石 名称》、GB/T 16553《珠宝玉石 鉴定》等纲领性国家标准以及其他相关国家标准、行业标准的条款内容协调一致。

(4) 科学先进原则：本标准的研制建立在对苏纪石鉴定相关问题开展系统研究的基础之上。研究过程中尽可能全面地收集了不同类

型的苏纪石样品、苏纪石伴生矿物样品、优化处理苏纪石样品和仿苏纪石样品，汇总了最新的相关研究文献资料，采用了先进大型仪器测试手段进行测试分析，以期进一步深入了解苏纪石的矿物学属性，并实现对苏纪石及相关宝玉石材料检测要点的全面、准确把握，确保本标准所提出的苏纪石鉴定方法达到相对先进水平，可在较长的时间段内具备指导意义。

（5）合理实用原则：对市场各方意见和需求进行充分调研和分析是本标准研制工作的重要组成部分。标准研制过程中，与苏纪石集散市场的商家企业、检测机构和普通消费者均进行了深入交流。标准中的术语、定义、分类和定名规则，综合考虑了学术研究、标准规范、市场现状、商家和消费者的使用习惯等因素，确保标准内容贴合商贸和质检工作的实际需求。

（6）可操作性原则：本标准中列出的各项指标参数以及获取该指标参数所需的各类仪器设备，充分考虑了检测工作中的实际情况，确保在无损检测前提下，具备正常检测设备和人员条件的实验室可依照本标准顺利完成苏纪石鉴定和分类工作。

3 标准技术内容说明

本标准拟解决的核心问题，在于明确苏纪石的定义，并制定相应的与市场实际需求相贴合、有利于苏纪石市场健康发展的命名方案。

3.1 苏纪石的名称由来与定义

Sugilite 由日本岩石学家杉健一 (Ken-ichi Sugi) 在 1944 年首次发现于日本四国爱媛县的岩城岛, 并于 1974 年被批准确认为独立的矿物品种。为纪念杉健一的贡献, 村上信秀等日本学者于 1976 年以杉健一的姓氏 “Sugi” 命名这种新矿物, “sugilite” 成为该矿物的正式英文名称, 在日文中则被称为 “杉石”。

迄今为止, 在日本、南非、澳大利亚、加拿大、印度、意大利、塔吉克斯坦等地均发现有 sugilite 产出, 其中日本出产的 sugilite 多呈无色至褐黄色, 平平无奇的外观使得 sugilite 在被发现后的数十年间, 并未引起地质学家以外人群的关注; 直至 20 世纪 70 年代在南非卡拉哈里锰矿田 (Kalahari manganese field) 地区的韦瑟尔斯矿场 (Wessels Mine) 发现储量丰富的紫色系 sugilite 矿床并开始大规模开采, 标志着 sugilite 作为一种美丽的新兴宝玉石材料开始进入大众视野。除南非外, 意大利、澳大利亚、塔吉克斯坦等地也出产紫色系 sugilite, 加拿大则出产浅粉色 sugilite。在全球各个产地, sugilite 基本都以粒状结构多晶质集合体形态产出, 自形单晶体 sugilite 较为罕见, 主要产于南非, 多呈紫色至紫红色, 长柱状, 具晶面纵纹, 因晶体尺寸很小, 几乎无法切磨为刻面宝石。

前人的矿物学测试分析与研究结果表明, sugilite 是一种双层六方环状硅酸盐矿物, 属大隅石族 (Osumilite group), 为铍钙大隅石 (Milarite) 的含锂铁变种。在地质出版社出版的 1982 年版《系

统矿物学》中，根据元素成分将其定名为“硅铁锂钠石”；在中国科学出版社出版、经中国新矿物及矿物命名委员会审定的1984年版《英汉矿物种名称》中，根据元素和结构性质将其定名为“钠锂大隅石”。因我国并不出产sugilite，故国内关于该矿物的研究主要始于20世纪90年代苏纪石进入国内珠宝市场，由来自宝石学领域而非传统岩石矿物学领域的学者主导开展，以《系统宝石学》等重要教材为代表的宝石学著作上，较多采用了由“sugilite”直接音译而成的“苏纪石”这一译名指代硅铁锂钠石矿物集合体，推动了“苏纪石”从众多中文名称中脱颖而出，成为目前国内学界使用最广泛的中文名称。

表1 知网搜索各名称的中文结果条数（截止2021年5月）

		苏纪石	钠锂大隅石	硅铁锂钠石
搜索模式	篇名	7	0	0
	关键词	5	0	1
	全文	56	9	9

现行国家标准GB/T 16552-2017《珠宝玉石 名称》附录A的“表A.2 天然玉石名称”中，将“苏纪石”列为天然玉石基本名称，相应英文名称为“Sugilite”，主要组成矿物为“硅铁锂钠石”。国家标准GB/T 16553-2017《珠宝玉石 鉴定》5.2.36中对苏纪石的描述为：“矿物（岩石）名称：主要矿物为硅铁锂钠石，可含石英、针钠钙石、霓石、碱性角闪石、赤铁矿等。”综合国家标准与宝石学教材中的描述可知，宝石学领域中常用的“苏纪石”一词尽管译自“sugilite”，但其内涵与“硅铁锂钠石”、“钠锂大隅石”等矿物品种名称并不完全

一致，所指代的并非硅铁锂钠石矿物品种本身，而是由硅铁锂钠石构成的矿物集合体，并且认可其中含有一定组分的伴生矿物。因此本标准对苏纪石的定义仍延续这一概念框架，在其基础上结合最新研究成果、检测工作实践和市场习惯认知作出调整和补充。但在英文名称方面，由于“硅铁锂钠石”等同于“sugilite”，因此“sugilite”不宜再作为“苏纪石”的英文名称，而采用内涵更加相符的“sugilite rock”替代之。

另值得一提的是，“sugilite”的中文音译名称除“苏纪石”外，还有一个较为常见的非正式译名——“舒俱来”。该名称源自民间商贸活动，或与部分商家出于商业目的而宣传的苏纪石具有所谓“保健、抗癌”等未经任何临床医学证实的“功效”互相呼应（抑或是互为因果）。出于保护普通消费者免受此类宣传误导的初衷，在本标准中不提倡使用“舒俱来”这一商贸名称，尽管该名称在如今的珠宝市场上已较为普及。

3.2 苏纪石的市场现状与定名困境

自二十世纪九十年代进入国内市场以来，苏纪石从一个冷门、罕见的宝玉石品种，逐渐成为受到许多消费者青睐的新兴品种。标准项目组成员自2010年左右开始关注苏纪石，在约十年的市场发展历程中，苏纪石的价格从曾经的精品克单价不过数十至数百元，上涨到如今的克单价数千元；但在此过程中，苏纪石的品质评价体系和价格等级体系并未随品种的走红而发生明显变动，总体表现较为成熟稳定。

最早进入市场并被广泛认可的苏纪石品种即是通体正紫色的“皇家紫”，之后随着市场体量的增长，相对更为罕见的“樱花粉”开始进入大众视野。至今为止，“皇家紫”和“樱花粉”仍然是苏纪石中最广受认可、价值最高的两大品种，其中透明度较高的一部分被冠以借用自翡翠评价体系的“冰种”之名，从而获得进一步的溢价。



图1 苏纪石的常见品种

A: “皇家紫”; B: “樱花粉”; C: “冰种樱花粉”; D: “星际蓝”（实为碱性角闪石）。

近年来随着潜在受众增多，供需关系的变化导致含有大量伴生矿物的苏纪石原料开始更多地进入国内市场，经过加工后均被冠以苏纪石之名进行销售。其中亦有少数外观美丽者，例如呈艳蓝色的“星际

蓝”，其实际矿物成分并非硅铁锂钠石而是碱性角闪石（见图 1.D）。更加常见的，仍是产量充足但品相不佳、仅有粉色或紫色的硅铁锂钠石零星点缀其中、甚至完全不含硅铁锂钠石的低档原料（见图 2）。这类原料大量充斥市场、鱼目混珠，对健康的市场秩序造成了冲击，亦是本标准开始规划制定的动因之一。



图 2 含大量伴生矿物的苏纪石雕刻件

若仅从矿物学角度考察产自南非苏纪石矿区并以苏纪石之名售卖的“苏纪石”产品，诚如 GB/T 16553-2017《珠宝玉石 鉴定》中所述，硅铁锂钠石常与石英、针钠钙石、霓石、碱性角闪石、赤铁矿等矿物伴生。根据至今为止的测试分析结果，市场上来自南非被冠以苏纪石之名的矿物集合体材料（此处暂不讨论各种苏纪石仿制品）可大致分为以下四大类型：

（一）基本由硅铁锂钠石构成，几乎不含或仅含少量其他伴生矿物。外观呈粉色、紫红色、紫色、蓝紫色；

（二）硅铁锂钠石作为致色矿物，呈他形或半自形粒状散布于无色或白色伴生矿物颗粒间（常为石英或针钠钙石，偶见钠长石），硅铁锂钠石实际含量的上下浮动范围极大，但外观与第一类几乎相同，肉眼难以分辨；

（三）硅铁锂钠石与伴生矿物各自独立分布，外观颜色驳杂，含硅铁锂钠石的部分呈粉色、紫红色、紫色、蓝紫色外观，其他部分则呈伴生矿物各自的颜色。通常而言，石英、针钠钙石呈无色、灰白色至淡黄色，霓石呈黑色至灰绿色，碱性角闪石呈艳蓝色至灰蓝色，赤铁矿呈钢灰色至褐红色等；

（四）几乎不含硅铁锂钠石，仅由伴生矿物构成。

以上四类市场上常见的矿物集合体材料中，将第一类集合体定名为“苏纪石”是无争议的，而将第四类集合体定名为“苏纪石”则显然是不妥当的。当前定名的争议焦点，主要在于含有部分硅铁锂钠石的第二、三类集合体材料，当伴生矿物较多时，是否可定名为“苏纪石”或是被纳入苏纪石的定义范畴。

为深入了解苏纪石市场现状，项目组开展了较为全面的调研，根据当前的苏纪石品种、品质和价格关系情况，整理得出苏纪石的价格等级概况（见图3）。通过分析归纳调研中所获取的市场信息，可知苏纪石的品质优劣乃至价格高低，仍取决于宝玉石的基本要素——美观、稀少。具体而言，主要从颜色、透明度、质地三方面进行评价，

以颜色鲜艳浓郁、透明度高、质地细腻者为佳。其中，对透明度的推崇成为了当前苏纪石鉴定争议的主要缘起之一——由于紫色硅铁锂钠石自身的透明度通常不佳，苏纪石整体的高透明度主要得益于石英或针钠钙石等无色透明矿物的存在，“冰种”苏纪石通常都有很高比例的石英或针钠钙石组分，硅铁锂钠石颗粒则作为致色矿物散布其间，即无色透明矿物提供“种水”，而硅铁锂钠石提供“色”。

市场参考价格降序



图3 苏纪石的品种、品质与价格等级

注：蓝色框内为“星际蓝”样品，多为碱性角闪石或由碱性角闪石致色，不属于苏纪石

主要矿物含量、美观和稀有度、市场价格三大要素，在苏纪石这一品种上出现了严重的错位，导致了当前苏纪石鉴定定名的困境。项目组近七年间的实验室委托检验案例显示，在外表最美观、价格最高的苏纪石产品中，含石英或针钠钙石者甚众，而单纯由硅铁锂钠石构成的反而是少数派。本标准制定过程中的市场调研、观察取样和实验室测试进一步印证了以上判断。例如图 4 中的高品质“皇家紫”苏纪石（克单价 >1000 元），有超过一半具备“冰种”的透明度，然而常规红外光谱测试结果显示，“冰种皇家紫”均仅测得石英的特征谱带，即便透明度较低的样品，仅显示石英谱带的也占大多数。粗略统计，在克单价 500 元以上的苏纪石中，红外光谱主要显示硅铁锂钠石特征谱带的样品所占比例尚不到 10%。



图 4 高品质“皇家紫”苏纪石

以图 5 中的苏纪石挂坠为例，其下半部分颜色驳杂，褐红色部位含赤铁矿，艳蓝色部位为碱性角闪石；而挂坠上半部分呈均匀紫色，

微透明,为典型的“皇家紫”外观特征。选取该部位红框处进行测试,拉曼显微镜下 500 倍放大可见硅铁锂钠石(深灰色颗粒)散布于石英基质中,目测估算硅铁锂钠石约占样品表面积的 15%~20%;然而该点位的常规红外光谱测试仅显示石英特征吸收谱带。

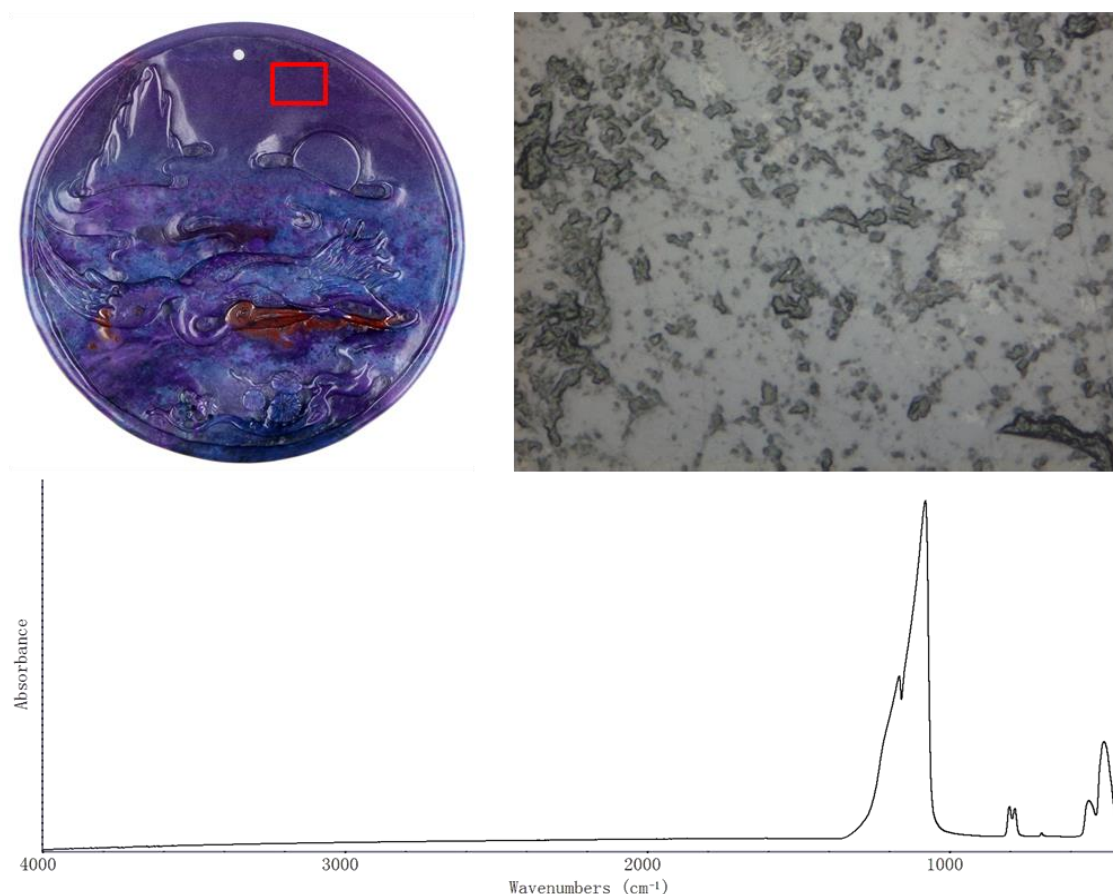


图5 苏纪石挂坠紫色部位测试结果(红框范围)

这样的矿物组分和红外测试结果的特点,与大量“无金无白”高品质青金石实为蓝色青金石矿物颗粒散布于灰白色透辉石颗粒间,几乎如出一辙,但市场长期以来对青金石的认知,包括对其品质和价格的评价,并未因伴生矿物的大量存在而受到影响——外观特征尤其是整体的颜色表现,显然仍是最关键的判定依据。

3.3 玉石品种命名方案分析

为全面分析现行国家标准中的玉石定名规则，对 GB/T 16553-2017《珠宝玉石 鉴定》5.2 中的所有玉石品种命名方案进行梳理归类，依序整理形成表 2。除天然玻璃（E 类）和四大传统印章石（F 类）的命名方案较为特殊外，其余 A~D 四类玉石命名方案基本覆盖了市场上常见玉石品种（包括但不限于国标中提及的品种）的命名情况，具有普遍参考意义。

现行国家标准 GB/T 16552-2017《珠宝玉石 名称》、GB/T 16553-2017《珠宝玉石 鉴定》中关于复杂矿物组分玉石材料的定名规则中，尚缺少对“主要矿物”（亦有“主要组分”、“主要组成矿物”等表述）这一概念的明确定义或规定。当某些多组分玉石品种理论上的“主要矿物”实际占比较低时，便会面临是按照 GB/T 16552-2017《珠宝玉石 名称》5.5 中的规则定名，还是按照市场普遍认知定名的两难抉择；而对于“主要矿物”一词的不同理解，则会进一步加剧在定名结论上的分歧。这一矛盾随着大型仪器设备广泛配备，显微拉曼光谱仪、显微红外光谱仪等微区测试手段日渐普及，实验室检测水平逐步提升而日益凸显。

譬如，表 2 中 C 类的青金石，便是传统玉石品种中的典型案例，其理论上的主要矿物青金石即便在许多所谓“无金无白”的高品质青金石中，实际占比也可低至 10%~30%，遑论如“金格浪”、“催生石”等肉眼即可观察到大量非青金石矿物的青金石品种。B 类中的苏纪石

表 2 GB/T 16553-2017《珠宝玉石 鉴定》玉石品种命名方案分类

类别 编号	玉石品种	定名方式	矿物（岩石）名称 描述方式
A	翡翠 软玉 石英岩玉 玉髓 硅化玉 独山玉 大理石 鸡血石 丁香紫玉	玉石品种名称 (矿物品种名称+ “岩”)	主要矿物为一种 或多种矿物，可含 多种次要矿物（如 有）
B	欧泊 查罗石 苏纪石	矿物品种英文名称 音译名	主要矿物为一种 矿物，可含多种次 要矿物（如有）
C	蛇纹石 钠长石玉 蔷薇辉石 青金石 水钙铝榴石 方钠石	矿物品种名称	主要矿物为玉石 品种同名矿物，可 含多种次要矿物
D	阳起石 绿松石 孔雀石 硅孔雀石 葡萄石 菱锌矿 菱 锰矿 白云石 滑石 硅硼钙石 羟硅硼钙石 赤铁矿 水镁石 异极矿 云母质玉 针钠钙石 绿泥石	矿物品种名称 (矿物族名称)	主要矿物为玉石 品种同名矿物
E	天然玻璃	成因+矿物品种名称	细分成因+矿物品 种名称
F	寿山石 青田石 巴林石 昌化石	印章石产地地名+ “石”	主要矿物为一种 或多种矿物，可含 多种次要矿物（如 有）

则是新兴宝玉石材料中的典型代表（B类中的欧泊与查罗石亦不同程度地存在该问题），前文 4.2 节中提及的第二类苏纪石与高品质“无金无白青金石”的情况最为相似，第三类苏纪石则对应青金石中的“金格浪”和“催生石”两大品种——这两类苏纪石的定名也正是争议的

焦点。有趣的是，尽管青金石的红外光谱测试结果常表现为透辉石的特征吸收谱带，却并未对青金石的定名结论造成影响，人们对于这一经典玉石品种外观的传统认知无疑是检测机构定名的重要参照；与之相比，作为新兴品种的苏纪石缺少传统认知的支撑，检测机构在定名时会更侧重考虑实际的矿物组分测试结果，由此产生了市场认知与检测机构定名结论时常错位的现象。本标准制定过程中，便尝试为该问题的解决提供一个可供参考的方案，该方案既应科学严谨、明确无歧义，也需一定程度上兼顾传统认知和市场交易习惯。

我国的宝石学研究与标准化工作起步较晚，在时间上接续于现代矿物学体系建立之后。宝石学家在命名玉石品种时，对于我国传统玉石品种的传统名称大多继承使用（以A类玉石品种为典型代表）。而对于自“天然玉石”这一概念的定义明确之后被新纳入玉石范畴的矿物集合体材料（B~D类的大部分玉石品种），通常直接以集合体材料中某一组分（原则上应是主要组分）的矿物品种名称作为该集合体材料的玉石品种名称。这一命名方案固然为玉石品种名称的命名、理解和使用提供了直观性与便利性，但也必然埋下定义模糊、一词多义和矿物组分复杂时难以定名的隐患（一词多义所引起的歧义问题在前段关于青金石的叙述中已有生动展现）。C类玉石品种在该问题上整体表现相当突出，当非主要矿物占比较大时难以定名是许多检测机构时常面临的现实难题。D类玉石品种的情况与之类似，虽然标准中未提及有次要矿物伴生，但实际情况亦相当复杂，其中绿松石、硅孔雀石、

滑石、赤铁矿等品种均常见较高比例的伴生矿物，其他品种也很难确保未来市场流通的集合体材料中主要矿物总能够占据压倒性比例。

反观 A 类玉石品种，定名多是沿袭了传统玉石名称，这些名称与构成玉石的一种或多种主要矿物的名称之间大多并无直接关联，个别品种如石英岩玉，则采用了主要矿物品种名称+“岩”的岩石学命名方案。A 类命名方案的优势在于，在玉石品种名称和构成玉石的主要矿物品种名称之间进行了“剥离”，这种“剥离”消除了定义模糊、一词多义的隐患，有效保障了命名方案的科学性，同时也赋予可能存在的复杂组分多矿物集合体材料以更宽裕的命名与定义空间。“剥离”出的玉石品种名称，即可遵循历史传统或商业习惯进行命名，亦可借鉴岩石学命名方案，将主要矿物品种名称整合为玉石品种名称的一部分，以兼顾定名的科学性与理解的直观性。

B 类的三种玉石是新兴玉石品种的典型代表，均使用了矿物英文名称的音译名作为玉石品种名称，而在矿物（岩石）名称描述中使用了正式中文矿物名称，这一尝试无疑具有启发意义，如果考虑到这三种玉石也恰是伴生矿物含量较高的典型案例的话。即便是 GB/T 16553-2017《珠宝玉石 鉴定》5.2.3 中的欧泊，其矿物（岩石）名称的描述中并未提及次要矿物，但在实际商贸活动中，产自澳大利亚的砾石欧泊（也称铁欧泊，Boulder Opal）、产自墨西哥的带火山岩围岩的欧泊和产自秘鲁的含大量坡缕石的粉色欧泊均是常见欧泊品种，其面临的定名问题与查罗石和苏纪石并无二致。无论最初为这些新兴品种命名时的动机和思虑如何，B 类命名方案都在事实上实现了

玉石品种名称和构成玉石的主要矿物品种名称之间的“剥离”，与 A 类命名方案异曲同工。

鉴于以上针对各命名方案的利弊分析，考虑到苏纪石属于新兴玉石品种，并无传统名称，而“舒俱来”等商贸名称亦不宜采纳，故以主要矿物组分硅铁锂钠石英文名称“sugilite”的音译名“苏纪石”，指代含有硅铁锂钠石并呈现硅铁锂钠石典型外观的矿物集合体材料，是较为科学严谨且可为市场所普遍接受的命名和定义方式。

3.4 苏纪石的分类与定名

作为前提性原则，应当明确的是：根据标准项目组的长期观察和调研，4.2 节中所述的苏纪石的市场评价体系，总体上并非是由少数商家企业通过短期商业炒作或是恶意欺瞒误导达成的（尽管关于“舒俱来”所谓“抗癌功效”的虚假宣传是应当反对的），而是经历了十年间市场起伏动荡的时间锤炼，被买卖双方所共同认可的。买家个体表现出一种倾向，即对苏纪石这一宝石品种的了解程度越深入，对其伴生矿物含量的容忍度通常也越高。消费者的首要核心关切，依然在于苏纪石的外观美丽程度，而非其中硅铁锂钠石矿物的含量。

基于这一市场共识，若单纯依据主要矿物成分对苏纪石进行鉴定，与市场的现实需求是存在严重错位的，因此本标准拟通过结合样品的矿物成分和外观特征进行综合判定，筛选出美观、稀少，价格也相对较高的苏纪石类型。对于伴生矿物含量较高的苏纪石，应通过附注说明矿物组分的方式，充分保障市场各方的知情权。对于主要矿物成分

不是硅铁锂钠石，且不具备硅铁锂钠石特征色调的样品（例如图 3 中的碱性角闪石“星际蓝”，以及最末行两件主要成分分别为赤铁矿和石英的样品），应排除出苏纪石的范畴，其定名应按照 GB/T 16552 的规定执行。

表 3 苏纪石的分类、定名与备注说明方法

苏纪石类型	主要特征	定名	备注说明 (以常见情况举例)
硅铁锂钠石型	整体呈现硅铁锂钠石的特征色调；红外光谱测试仅显示硅铁锂钠石的特征吸收谱带	苏纪石	/
高硅铁锂钠石型	整体或大部分呈现硅铁锂钠石的特征色调；红外光谱测试主要显示硅铁锂钠石的特征吸收谱带，同时可见伴生矿物的特征吸收谱带	苏纪石	含针钠钙石、石英
低硅铁锂钠石型	整体或大部分呈现硅铁锂钠石的特征色调；红外光谱测试主要显示伴生矿物的特征吸收谱带	苏纪石	主要矿物为石英

3.5 苏纪石的鉴定思路与手段

折射率、相对密度等常规宝石学参数测试，是实验室在大型仪器普及之前最主要的矿物品种鉴定手段。但在面对复杂组分矿物集合体时，针对样品整体测得的折射率和相对密度值，其参考价值往往大打折扣；尤其是当各组分的参数差异较大时，测得的整体参数值基本不具有鉴定意义。

表 4 苏纪石常见矿物组分的宝石学参数

矿物组分	折射率	相对密度
硅铁锂钠石	1.607~1.610	2.74~2.79
石英	1.544~1.553	2.65~2.66
针钠钙石	1.594~1.631	2.84~2.90
碱性角闪石	1.615~1.636	3.10
霓石	1.778~1.839	3.5~3.6
赤铁矿	2.940~3.220	5.26

基于标准研制过程中对大量样品进行测试分析的工作经验,红外光谱是最具可操作性和普适性的主要矿物成分测试手段。鉴于苏纪石常常矿物组分复杂、分布不均且肉眼难以识别,多点测试、综合判断是非常必要的。主要矿物成分可通过红外光谱中各矿物特征谱带的主峰强度比进行半定量的判断。对于经红外光谱和外观特征初步判定为低硅铁锂钠石型苏纪石的样品,必须使用必要的微区测试手段确认致色矿物为硅铁锂钠石,而非其他的粉色-紫色矿物。当矿物组分复杂且混杂分布时,有条件的实验室可采用显微拉曼光谱、显微红外光谱等微区分析手段进行测试和判定。

4 采用国际标准和国外先进标准的情况,或与测试的国外样品样机的有关数据的对比情况

本标准无相应或相关的国际标准和国外先进标准。

5 与现行相关法律、法规、规章及强制性标准的关系

本标准符合现行有关法律、法规、规章的规定，标准内容不涉及现行强制性标准。标准内容是对现行推荐性国家标准 GB/T 16552-2017《珠宝玉石 名称》、GB/T 16553-2017《珠宝玉石 鉴定》中苏纪石鉴定与定名相关内容的细化和补充。

6 重大分歧意见的处理经过和依据

本标准研制过程中，暂未发生重大分歧意见。

7 标准性质（强制性、推荐性）的建议

建议本标准作为推荐性行业标准发布实施。

8 贯彻标准的要求和建议措施

本标准发布实施后，由起草单位协同全国珠宝玉石标准化技术委员会，通过组织学术交流会、标准研讨班等形式，向相关的珠宝玉石检测机构、商贸企业、教学科研机构、培训机构进行宣贯推广，并通过媒体平台对消费者群体进行宣传。

9 废止现行有关标准的建议

无。

10 其他应予以说明的事项

建议在本标准实施过程中，及时跟进汇总最新的学术研究成果、新出现的优化处理工艺和仿制品材料、标准实施各方的反馈意见，适时对标准进行修订和完善。