

ICS 39.060

点击此处添加中国标准文献分类号

DZ

# 中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T XXXXX—XXXX

## 苏纪石 鉴定与分类

Sugilite rock - Testing and classification

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

(报批稿)

(本稿完成日期：2022-03-01)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国自然资源部 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 鉴定方法 .....	1
5 鉴定特征 .....	1
5.1 材料性质（硅铁锂钠石） .....	1
5.2 材料性质（苏纪石） .....	2
5.3 优化处理方法及鉴定特征 .....	2
6 苏纪石分类 .....	3
6.1 苏纪石类型及其主要特征 .....	3
6.2 苏纪石类型判定方法 .....	3
7 定名规则和表示方法 .....	3
附录 A（资料性附录） 苏纪石的典型光谱特征 .....	4
A.1 苏纪石常见矿物组分的红外光谱特征 .....	4
A.2 苏纪石常见矿物组分的拉曼光谱特征 .....	7
A.3 苏纪石的紫外可见近红外光谱特征 .....	10

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国珠宝玉石标准化技术委员会（SAC/TC298）归口。

本文件起草单位：上海市计量测试技术研究院、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。

本文件主要起草人：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。

# 苏纪石 鉴定与分类

## 1 范围

本文件规定了苏纪石的术语和定义、鉴定方法、鉴定特征、分类方法、定名规则和表示方法。本文件适用于苏纪石的鉴定及分类。

## 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 16552 珠宝玉石 名称

GB/T 16553 珠宝玉石 鉴定

## 3 术语和定义

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

### 3.1

#### 硅铁锂钠石 Sugilite

一种双层六方环状硅酸盐矿物，属大隅石族，为铍钙大隅石（整柱石）的含锂铁变种。又名钠锂大隅石。

### 3.2

#### 苏纪石 Sugilite rock

天然产出的含硅铁锂钠石的矿物集合体，且整体或大部分由硅铁锂钠石致色而呈现粉红色、紫红色、紫色、蓝紫色外观。可含石英、针钠钙石、霓石、碱性角闪石、赤铁矿等伴生矿物。

## 4 鉴定方法

按照GB/T 16553的规定执行。

## 5 鉴定特征

### 5.1 材料性质（硅铁锂钠石）

理想化学式： $\text{KNa}_2\text{Fe}_2\text{Li}_3\text{Si}_{12}\text{O}_{30}$ 。

结晶状态：六方晶系，通常为晶质集合体，单晶体罕见。

颜色：常见粉红色、紫红色、紫色、蓝紫色，无色、灰色、褐黄色罕见。

光泽：玻璃光泽至蜡状光泽，集合体呈纤维状结构时可具丝绢光泽。

透明度：透明至微透明，集合体可至不透明。

解理：一组不完全解理，集合体不可见。

摩氏硬度：6~6.5。

密度：2.74~2.79 g/cm<sup>3</sup>。

光性特征：非均质体，一轴晶，负光性；常为非均质集合体。

多色性：通常弱，集合体不可测。

折射率：1.607~1.610，点测法常为1.61。

双折射率：0.003，集合体不可测。

荧光观察：通常无。

放大检查：集合体常呈粒状结构，偶见纤维状结构。

红外光谱：具硅铁锂钠石特征红外吸收谱带，参见图A. 1。

拉曼光谱：具硅铁锂钠石特征拉曼位移谱带，参见图A. 7。

紫外可见光谱：具540 nm~560 nm宽吸收带，有时具349 nm、361 nm、412 nm、417 nm、437 nm、447 nm等吸收峰，参见图A. 13、图A. 14。

## 5.2 材料性质（苏纪石）

当苏纪石主要由硅铁锂钠石构成时，其性质参见5.1。

当苏纪石中伴生矿物含量较高时，其颜色、光泽、透明度、摩氏硬度、密度、折射率、紫外荧光等性质均可能发生较大变化，各伴生矿物的主要性质参见表1；红外光谱、拉曼光谱、紫外可见光谱中可能出现伴生矿物的特征谱带，参见附录A。

表1 苏纪石常见伴生矿物的外观特征与宝石学参数

矿物组分	石英	针钠钙石	碱性角闪石	霓石	赤铁矿
常见颜色	无色、灰白色	灰白色	蓝色	深绿色、黑色	褐红色、钢灰色
光泽	玻璃光泽	玻璃光泽	玻璃光泽	亚金刚光泽	金属光泽
折射率	1.544~1.553	1.594~1.631	1.615~1.636	1.778~1.839	2.940~3.220
相对密度	2.65~2.66	2.84~2.90	3.10	3.50~3.60	5.26

## 5.3 优化处理方法及鉴定特征

### 5.3.1 染色处理

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；经丙酮或乙醇等溶剂擦拭可使有机染料掉色。

注：硅铁锂钠石在伴生矿物颗粒间隙呈细脉状分布时，或使用溶剂擦拭而导致硅铁锂钠石碎屑脱落时，其表现与染色处理的特征有相似之处，应审慎鉴别。

### 5.3.2 充填

放大检查可见充填部分表面光泽与主体宝石有差异，充填处可见气泡；长、短波紫外光下，充填物的荧光多与主体宝石有差异；红外光谱测试可见充填物特征红外吸收谱带；发光图像分析可观察充填物分布状态。

### 5.3.3 热处理

深紫色苏纪石可通过加热至约450℃使其颜色变浅，加热后的苏纪石可能具有条带状外观。不易检测。

## 6 苏纪石分类

### 6.1 苏纪石类型及其主要特征

#### 6.1.1 硅铁锂钠石型

由硅铁锂钠石构成。整体呈现硅铁锂钠石的特征色调（粉红色、紫红色、紫色、蓝紫色等，下同），颜色通常较均匀。

红外光谱测试仅显示硅铁锂钠石的特征吸收谱带。

#### 6.1.2 高硅铁锂钠石型

由硅铁锂钠石和其他伴生矿物共同构成，以硅铁锂钠石为主。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。当硅铁锂钠石与伴生矿物呈独立分布时，颜色通常不均匀，不同部位可分别显示硅铁锂钠石与伴生矿物的特征吸收谱带；当硅铁锂钠石与伴生矿物呈混杂分布时，颜色可较均匀，红外光谱测试显示硅铁锂钠石与伴生矿物的混合吸收谱带。

#### 6.1.3 低硅铁锂钠石型

硅铁锂钠石作为致色矿物散布于石英、针钠钙石等伴生矿物颗粒间。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。

### 6.2 苏纪石类型判定方法

基于红外光谱等测试手段，结合肉眼观察色调分布情况，对苏纪石的类型进行判定。采集红外光谱时，应选取至少三处外观具代表性的部位进行测试。对于低硅铁锂钠石型苏纪石，应使用显微拉曼光谱、显微红外光谱、紫外可见光谱等测试手段确认致色矿物为硅铁锂钠石。

## 7 定名规则和表示方法

苏纪石的定名和表示方法遵循以下规则：

- a) 硅铁锂钠石型定名为“苏纪石”。
- b) 高硅铁锂钠石型定名为“苏纪石”，备注说明次要矿物组分，例如“含针钠钙石、石英”。
- c) 低硅铁锂钠石型定名为“苏纪石”，备注说明主要矿物组分，例如“主要矿物为石英”。
- d) 优化处理苏纪石的定名和表示方法应符合 GB/T 16552 的规定。

附 录 A  
(资料性附录)  
苏纪石的典型光谱特征

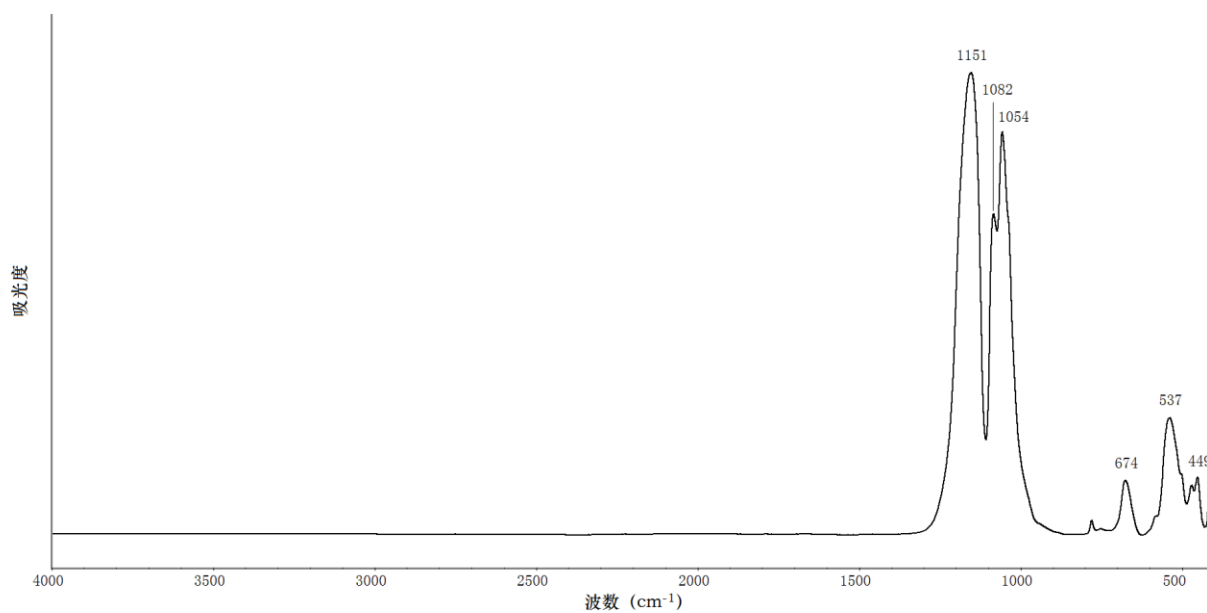
### A.1 苏纪石常见矿物组分的红外光谱特征

#### A.1.1 测试条件

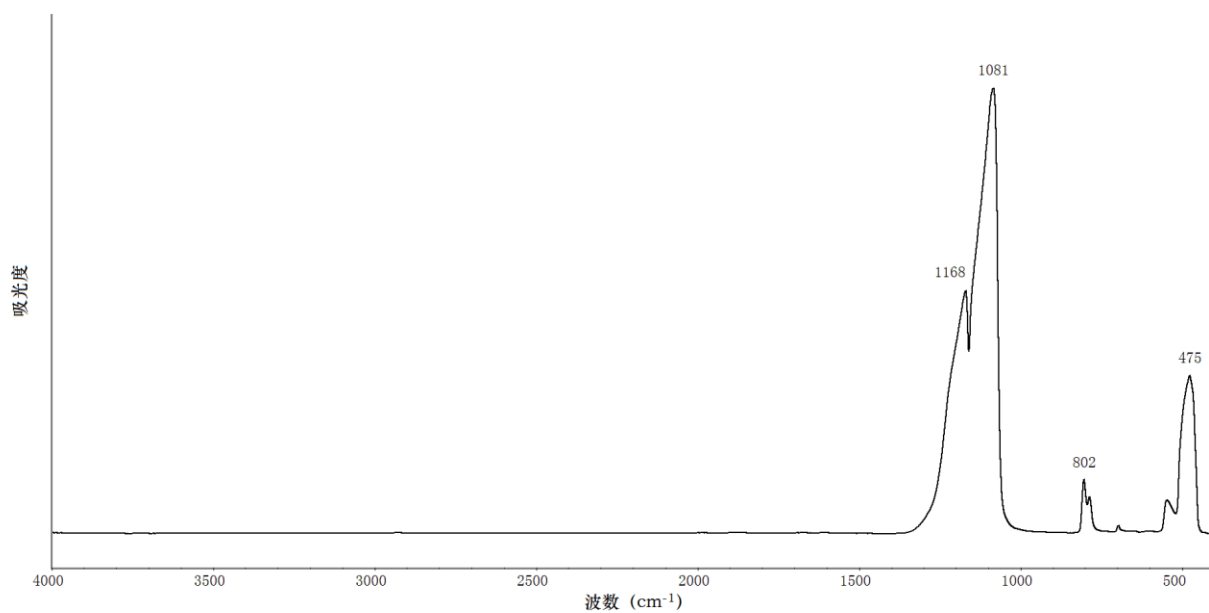
使用傅里叶变换红外光谱仪对苏纪石进行测试，条件如下：

- a) 测试方法：反射法，经 Kramers-Kronig 校正；
- b) 测试范围：400  $\text{cm}^{-1}$ ~4000  $\text{cm}^{-1}$ ；
- c) 扫描次数：64 次；
- d) 分辨率：4  $\text{cm}^{-1}$ 。

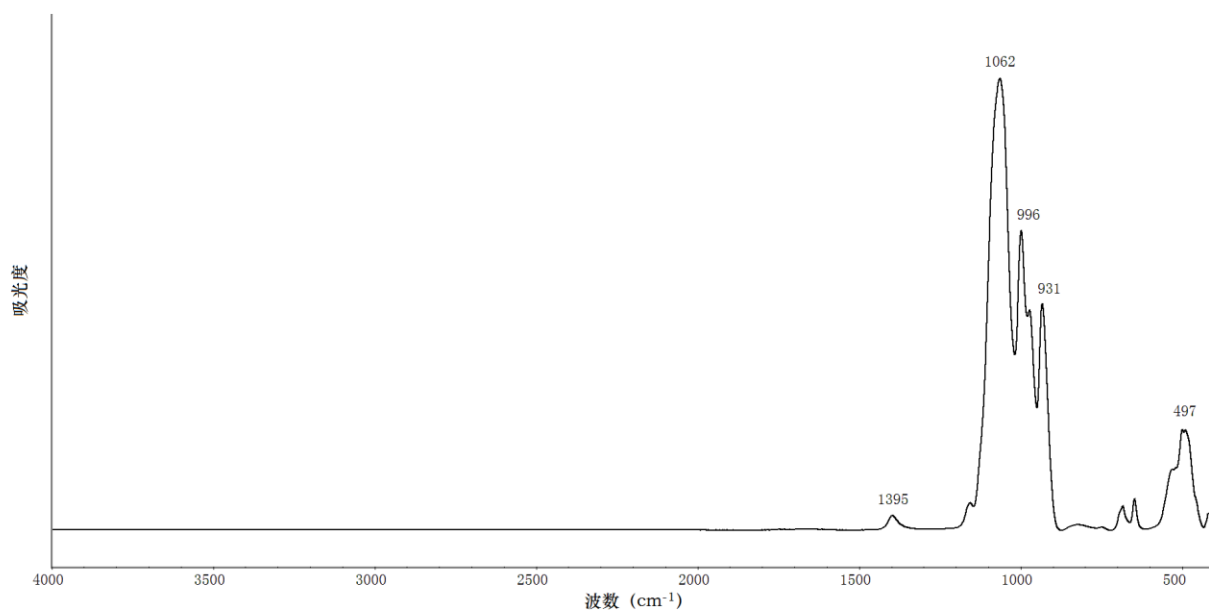
#### A.1.2 红外光谱



图A.1 硅铁锂钠石的特征红外光谱

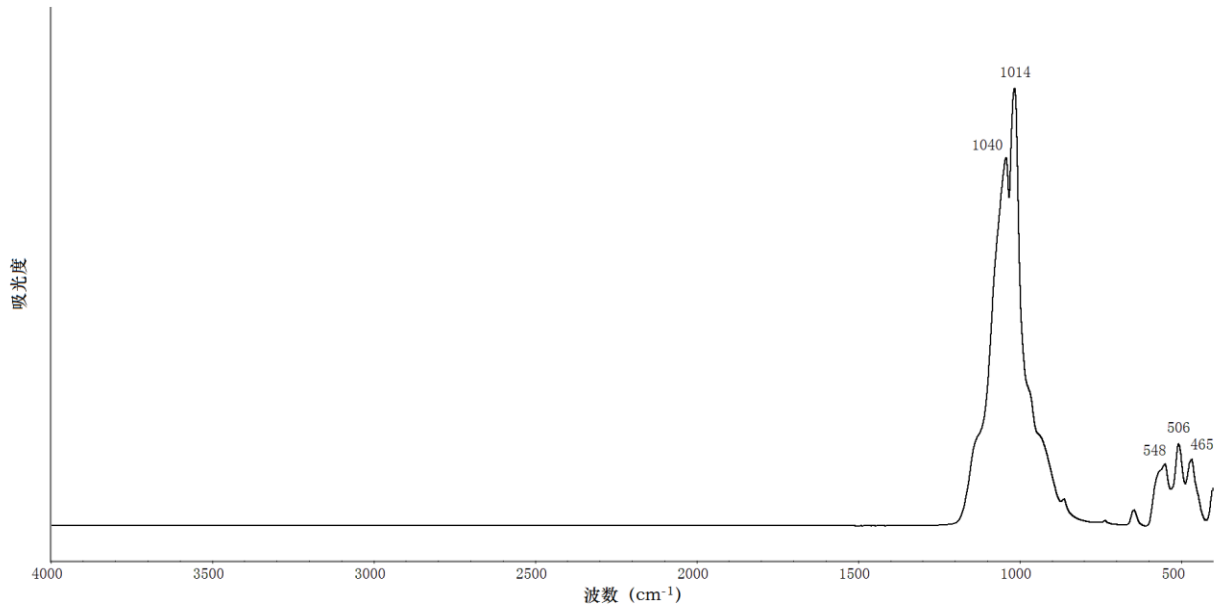


图A.2 石英的特征红外光谱

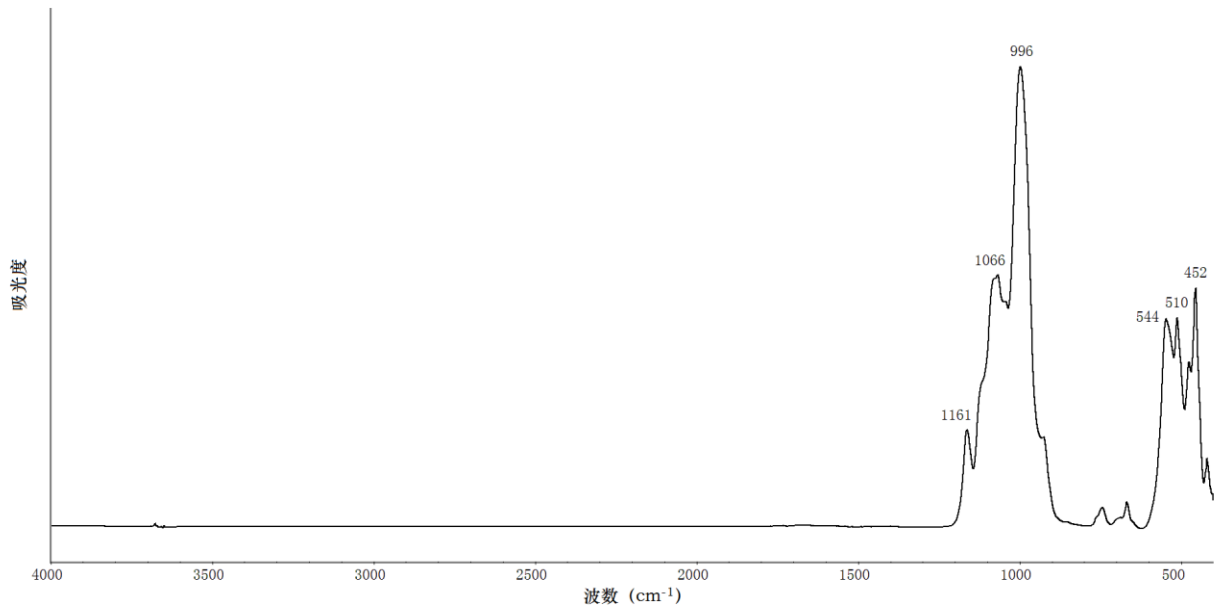


图A.3 针钠钙石的特征红外光谱

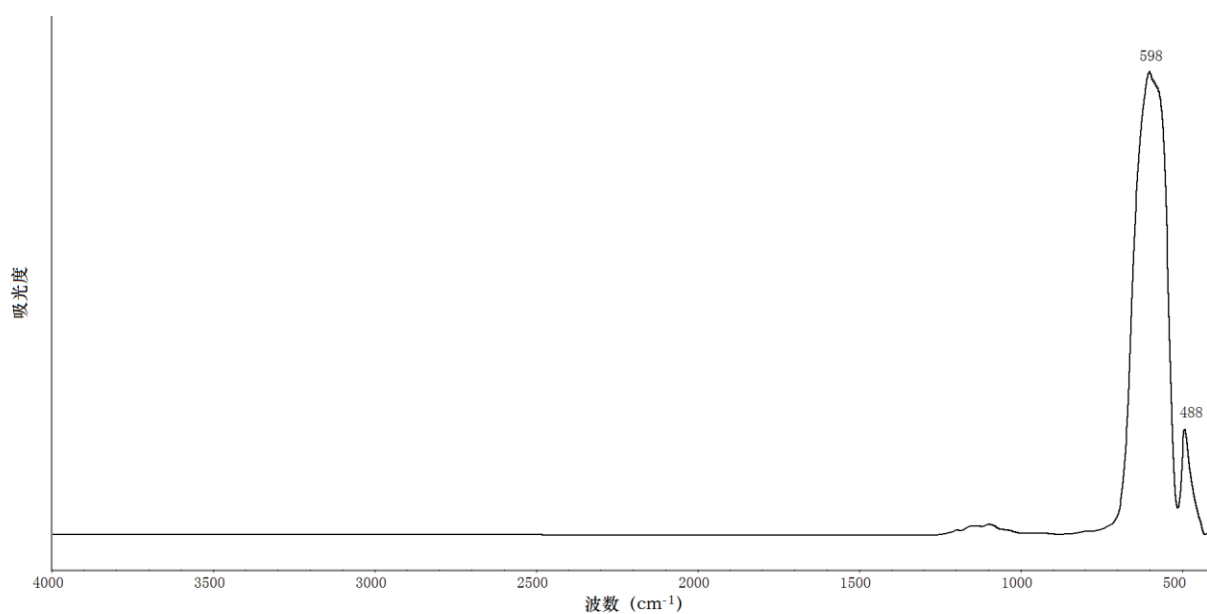




图A.4 金刚石的特征红外光谱



图A.5 碱性角闪石的特征红外光谱



图A.6 赤铁矿的特征红外光谱

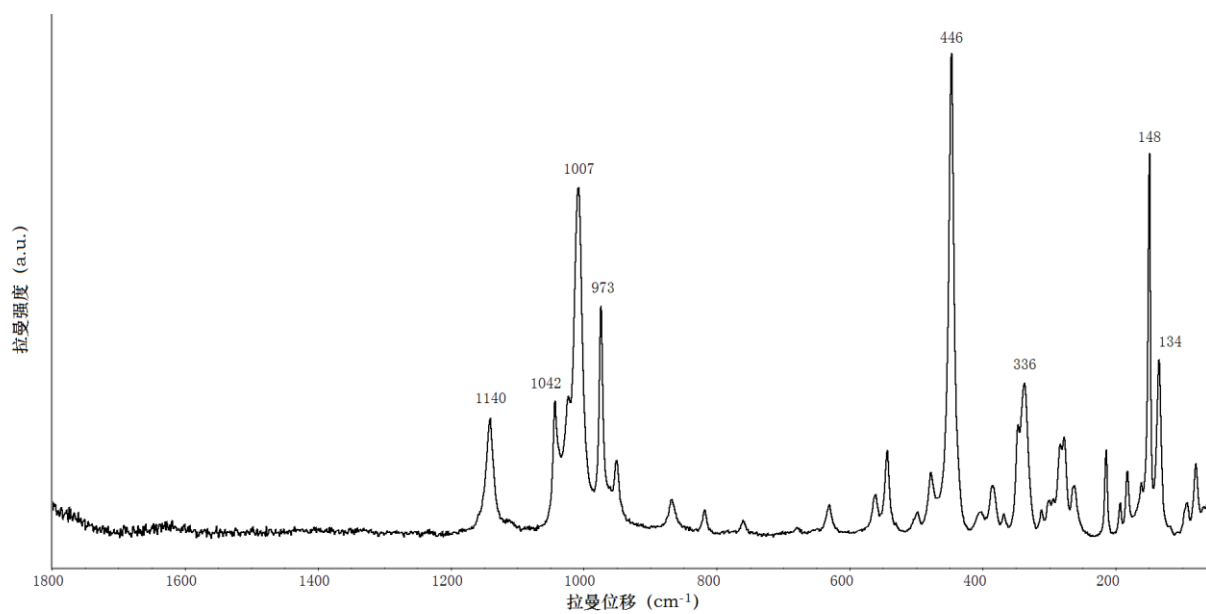
## A.2 苏纪石常见矿物组分的拉曼光谱特征

### A.2.1 测试条件

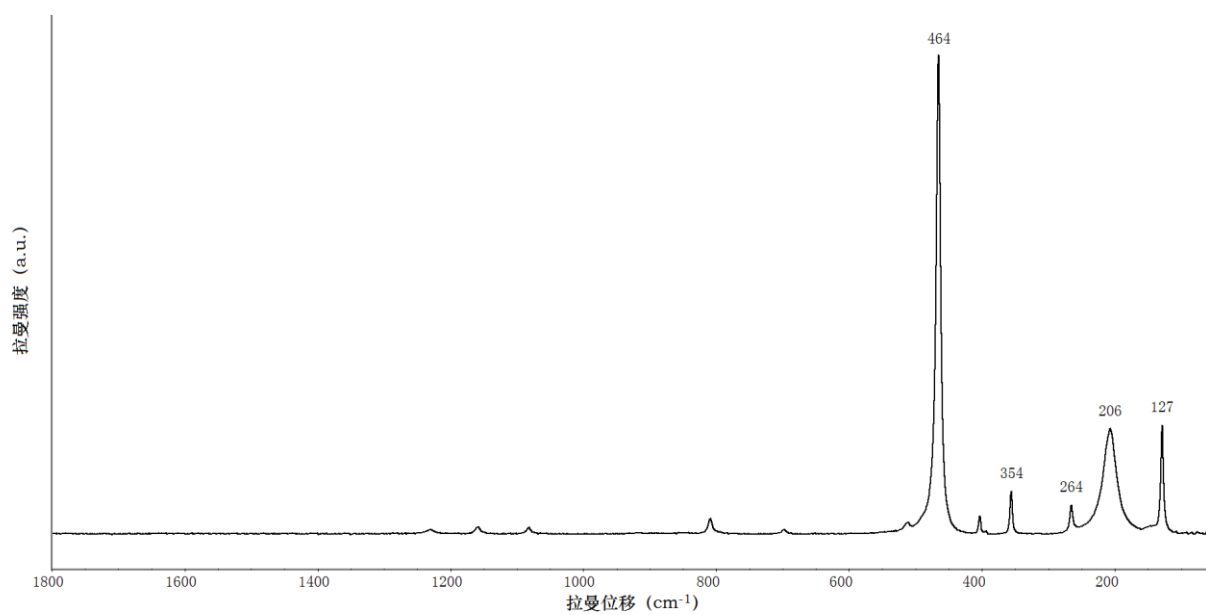
使用拉曼光谱仪对苏纪石进行测试，条件如下：

- a) 激光波长：532 nm；
- b) 激光能量：10 mW；
- c) 测试范围：50 cm<sup>-1</sup>~1800 cm<sup>-1</sup>；
- d) 积分时间：5 s；
- e) 扫描次数：50 次。

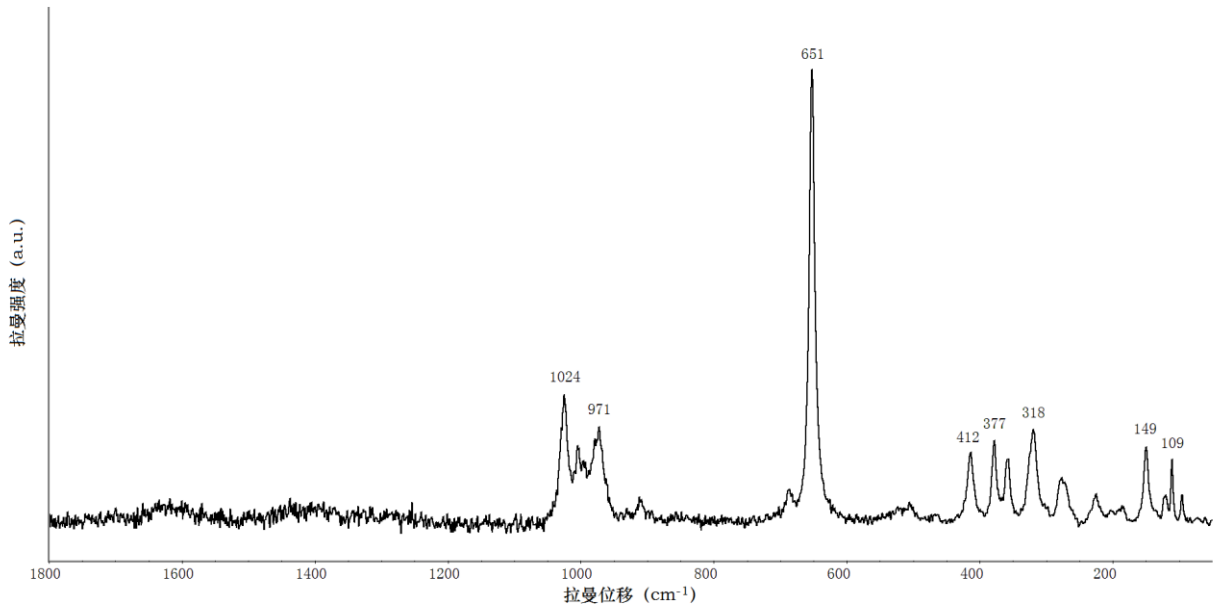
### A.2.2 拉曼光谱



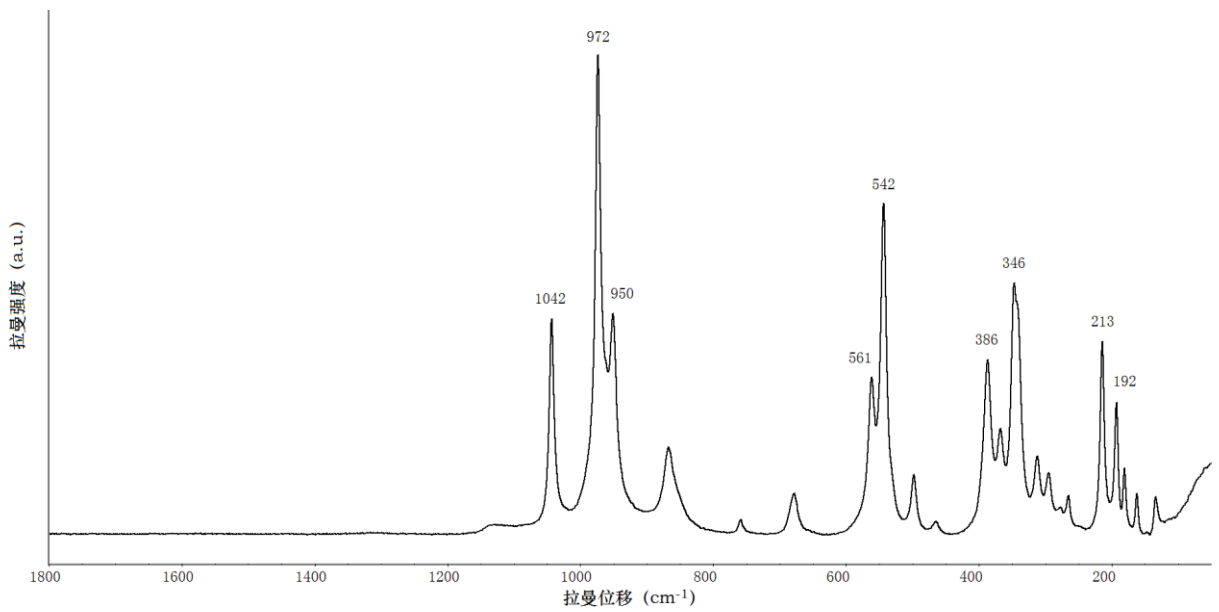
图A.7 硅铁锂钠石的特征拉曼光谱



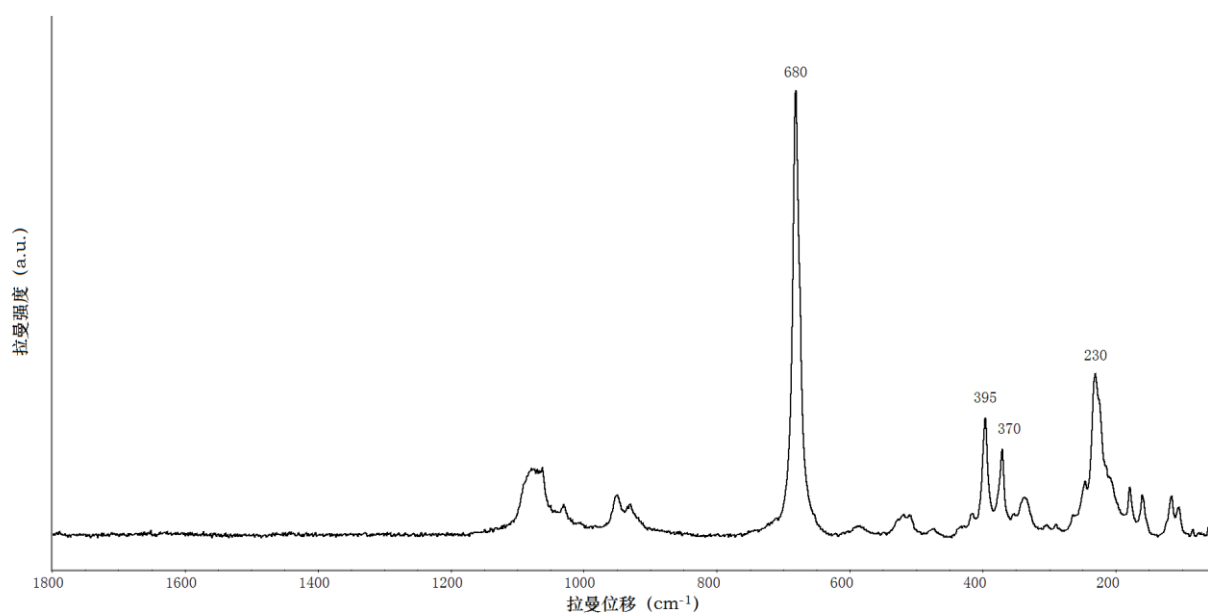
图A.8 石英的特征拉曼光谱



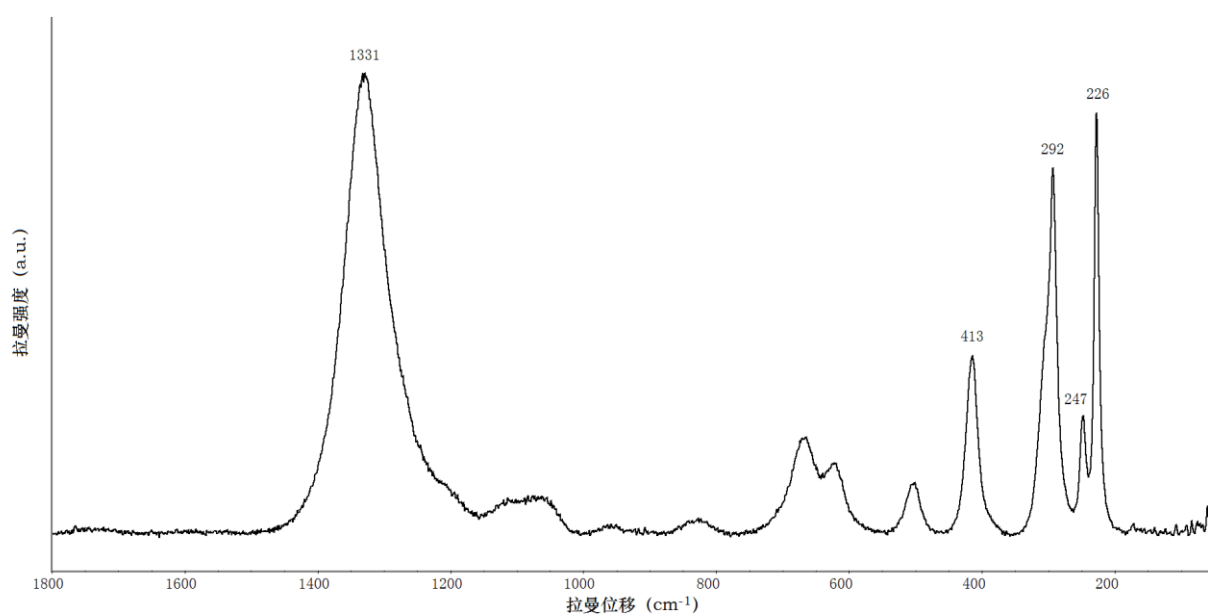
图A.9 针钠钙石的特征拉曼光谱



图A.10 金刚石的特征拉曼光谱



图A.11 碱性角闪石的特征拉曼光谱



图A.12 赤铁矿的特征拉曼光谱

### A.3 苏纪石的紫外可见近红外光谱特征

#### A.3.1 测试条件

使用紫外可见近红外光谱仪对苏纪石进行测试，条件如下：

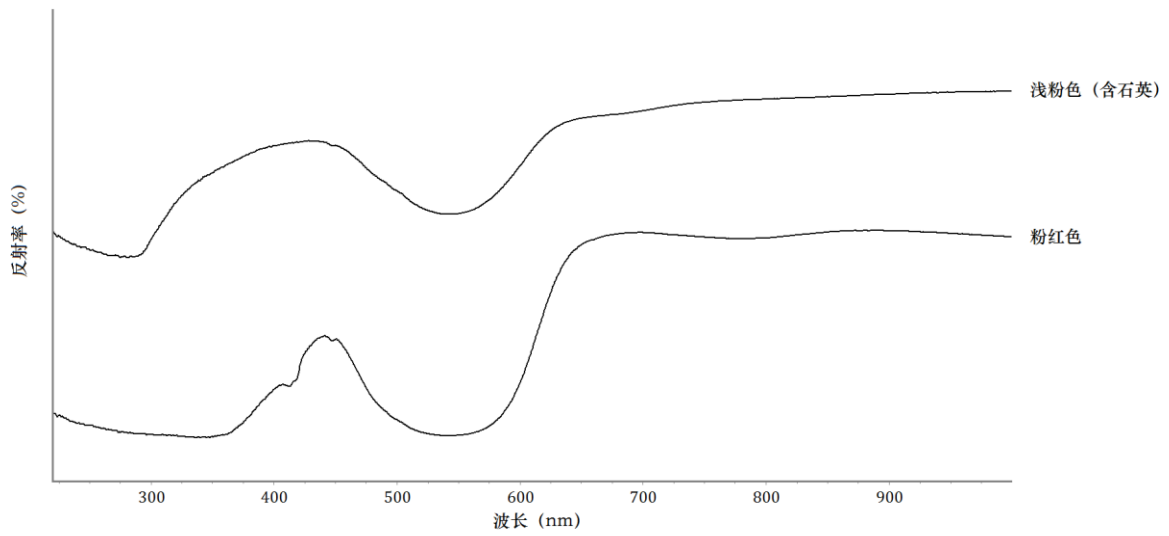
积分时间：85 ms；

扫描次数：50次；

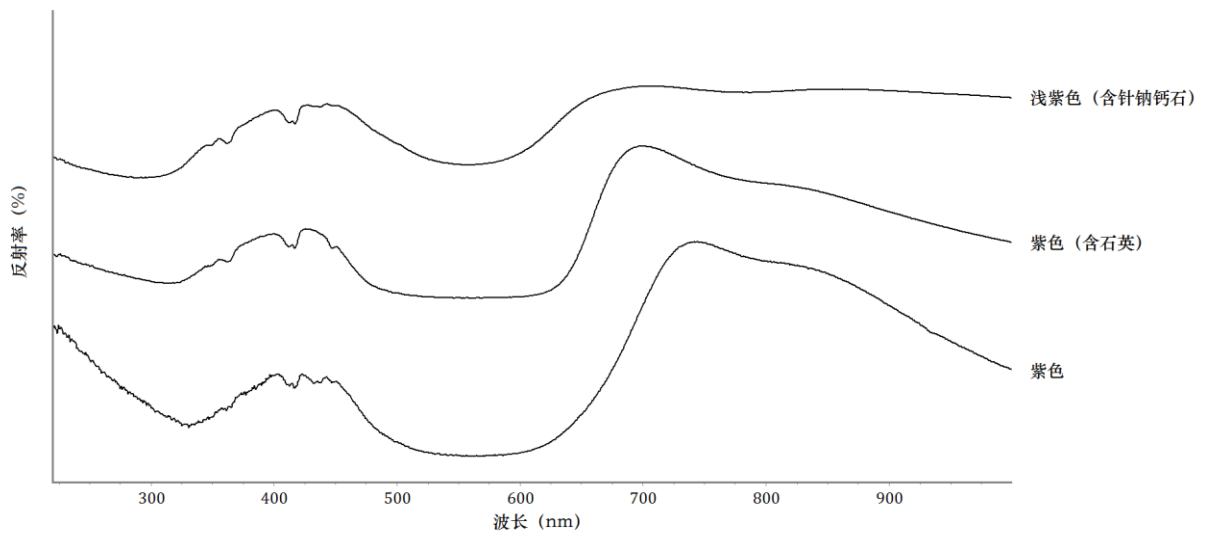
平滑宽度：0；

测试范围：220 nm~1000 nm。

A.3.2 紫外可见近红外光谱



图A.13 粉红色系苏纪石的紫外可见近红外光谱



图A.14 紫色系苏纪石的紫外可见近红外光谱