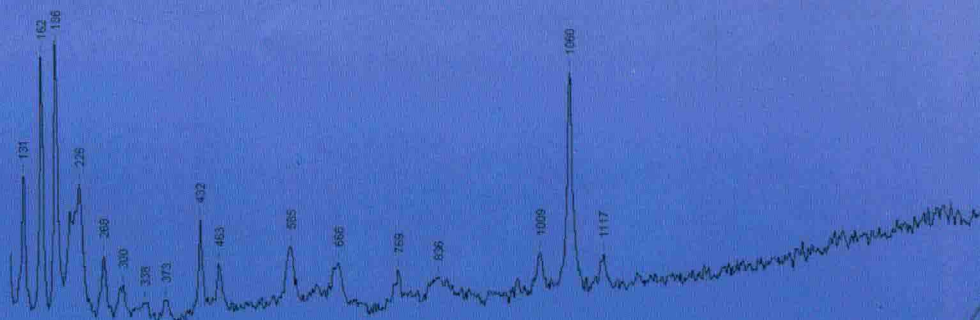
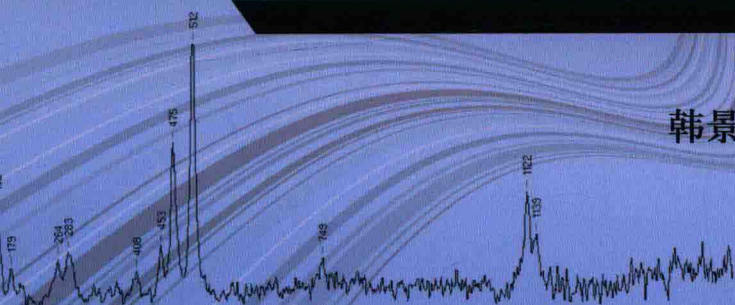


矿物拉曼光谱图集

KUANGWU LAMAN GUANGPU TUJI

韩景仪 郭立鹤 陈伟十 编著



地质出版社

矿物拉曼光谱图集

韩景仪 郭立鹤 陈伟十 编著



地质出版社

·北京·

内 容 简 介

本书共收入 618 个光谱图, 包括 282 个单矿物种、变种、亚种、系列矿物, 6 个合成材料, 35 个流体(固相、液相、气相)的单相或多相组合包裹体光谱及 2 个相关化合物(502 胶、树脂)的光谱。正文内容为中文名称、英文名称、化学式及拉曼光谱图。为了便于读者使用, 本书附有中英文对应矿物名称索引及英文矿物名称索引。

本书是矿物拉曼光谱分析人员重要的工具书, 也是从事矿物拉曼光谱研究的有关科研人员的实用参考书。

图书在版编目(CIP)数据

矿物拉曼光谱图集 / 韩景仪, 郭立鹤, 陈伟十编著

— 北京: 地质出版社, 2016. 9

ISBN 978 - 7 - 116 - 09987 - 6

I. ①矿… II. ①韩… ②郭… ③陈… III. ①矿物 - 拉曼光谱 - 图集 IV. ①P575. 4 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 229638 号

Kuangwu Laman Guangpu Tuji

策划编辑: 李 颖

责任编辑: 孙 灿

责任校对: 王 瑛

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

咨询电话: (010) 66554649 (邮购部); (010) 66554610 (编辑部)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

印 刷: 北京地大天成印务有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 14.75

字 数: 120 千字

版 次: 2016 年 9 月北京第 1 版

印 次: 2016 年 9 月北京第 1 次印刷

定 价: 35.00 元

书 号: ISBN 978 - 7 - 116 - 09987 - 6

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

前 言

《矿物拉曼光谱图集》是中国地质科学院矿产资源研究所承担的中国地质大调查项目“矿物拉曼光谱数据库建设”（项目编号 1212011120292）及“西藏多龙矿床技术经济与环境综合评价”（项目编号 121201233000160030）的部分工作成果。

矿物拉曼光谱是矿物谱学的重要组成部分。拉曼光谱法被广泛应用于矿物的定性鉴定，结构及物理、化学性质研究等方面；该方法发展很快，引起矿物学家、地质学家和材料学家的广泛认可与重视，不少地质院校和科研单位相继建立了拉曼光谱实验室。但是，国内还没有公开出版过矿物拉曼光谱图集。本图集是一部工具书，希望这本光谱图集能为矿物拉曼光谱分析人员及相关的科技研究者的分析研究工作提供方便及有用的基础资料。

本书共收入 618 个光谱图，包括 282 个单矿物种、变种、亚种、系列矿物，6 个合成材料，35 个流体（固相、液相、气相）的单相或多相组合包裹体光谱及 2 个相关化合物（502 胶、树脂）的光谱。均由作者所在实验室配置的 Renishaw-2000 型激光共焦显微激光拉曼光谱仪测定，用 514nm 激光做光源，分辨率为 4cm^{-1} 。除了流体包裹体测定需要将样品磨制成双面抛光片外，多数单矿物测定不对样品进行前期处理，随机测量。

本书选用的拉曼光谱图主要是项目组完成的实验数据及从矿产资源研究所徐文艺、陈伟十等历年测试积累的大量实验数据资料中分析整理出来的。矿物拉曼光谱图的确定，采用 X 射线粉末衍射数据、傅立叶变换红外光谱测量数据及已发表的拉曼光谱资料等方法核对。矿物的拉曼光谱确定主要参考文献为 RRUFF 项目网站及有关杂志发表的资料。

本书所列光谱的矿物中文名称、英文名称、化学式、晶系等是根据国标《地质矿产术语分类代码·结晶学及矿物学（矿物晶体化学分类）》（GB/T 9649.9—2009）、《新英汉矿物种名称（2007 版）》、Mindat.org 网站、Strunz *Mineralogical Tables*（2001）、由 Mindat.org 网站提供的 *Nickel - Strunz Classification - Primary Groups 10th edition*、*Fleischer's Glossary of Mineral Species*（1999）等资料进行校核编写的。个别矿物由于资料缺乏和工作有限，无法

准确定到矿物种名的，代之以族名（如以族名易解石定名的拉曼光谱）。考虑到不同专业的特殊需要，本书也使用了一些非矿物学种名，如用宝石测量的拉曼光谱，在矿物学名称后标注宝石学名称。如刚玉（红宝石）、刚玉（蓝宝石）、硬玉（翡翠）等。除了天然矿物以外，本书还收集了一些优化处理宝石、合成矿物、合成材料的拉曼光谱，希望对读者的应用研究有所帮助。

由于矿物内部存在结构差异，从不同结晶方位测到的拉曼光谱的形态，峰的数量、峰位及相对强度可能有明显差异，本书尽可能给出有差异的光谱图。对于系列矿物，除了给出端员矿物的拉曼光谱外，适当给出一些中间成员的光谱，以便于使用者了解矿物内部类质同象替代的规律。如亚铁阳起石-透闪石系列矿物拉曼光谱的 OH^- 基团振动谱带的位置和强度与其结构中 M_1 , M_3 位置阳离子 Mg^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} 等的占位状况密切相关。本书还收集了不同结晶程度（如石墨）、不同结构有序程度（如钾长石）的拉曼光谱图。供读者在工作中参考。

本书标注了拉曼光谱谱带的峰位，少数拉曼光谱中出现杂质的谱带（如无定形碳等），采取不标示其峰位方式以示区别。

本书对流体包裹体的光谱只标示流体包裹体的峰位，对主矿物的峰位不予标注。由于篇幅的限制，只列出流体包裹体的化学式。

本书的矿物编排顺序，采用 *Nickel - Strunz Classification - Primary Groups 10th edition*（电子版）分类方法。

对书中的拉曼光谱做了归一化处理。主要给出矿物在 $100 \sim 2000 \text{cm}^{-1}$ 范围的拉曼光谱；对于含水矿物，则给出 $100 \sim 4000 \text{cm}^{-1}$ 范围的光谱。部分谱带过多的矿物，分为 $100 \sim 2000 \text{cm}^{-1}$ 、 $2000 \sim 4000 \text{cm}^{-1}$ 两段列出。 $2000 \sim 4000 \text{cm}^{-1}$ 部分不标注矿物的英文名称及化学式，以表示其与前一个光谱是同一矿物光谱的两个部分。

为了方便读者查阅有关谱图，本书附有中英文对应矿物名称索引及英文矿物名称索引，中文名称按汉语拼音排序，英文按首字母排序。

本书由韩景仪、郭立鹤编著完成，陈伟十完成了全部样品拉曼光谱的采集工作。在样品收集、分析研究过程中，邹天人研究员提供了大量矿物标本，唐绍华、闫东兰、王佩华参与了数字化中、英文矿物名表的编制，矿物拉曼光谱数据的鉴定及数据资料的整理和校核等工作。

对于书中存在的不足之处，望读者批评指正。

目 录

前 言

矿物拉曼光谱图	(1)
一、元素及非金属碳化物	(1)
二、硫化物	(5)
(一) $M:S > 1:1$ 金属硫化物	(5)
(二) $M:S = 1:1$ 金属硫化物	(6)
(三) $M:S = 2:3$ 金属硫化物	(11)
(四) $M:S = 1:2$ 金属硫化物	(12)
(五) $M:S < 1:2$ 金属硫化物	(15)
(六) 硫砷盐、硫盐	(17)
三、卤化物	(19)
(一) 简单卤化物	(19)
(二) 复杂卤化物	(21)
四、氧化物	(23)
(一) M_2O 及 MO 类矿物	(23)
(二) M_3O_4 及类似矿物	(24)
(三) M_2O_3 及类似矿物	(32)
(四) MO_2 及类似矿物	(39)
(五) 氢氧化物	(53)
(六) 未分类	(54)
五、碳酸盐	(56)
(一) 无附加阴离子的无水碳酸盐矿物	(56)
(二) 含附加阴离子的无水碳酸盐矿物	(61)
(三) 含附加阴离子的含水碳酸盐矿物	(67)

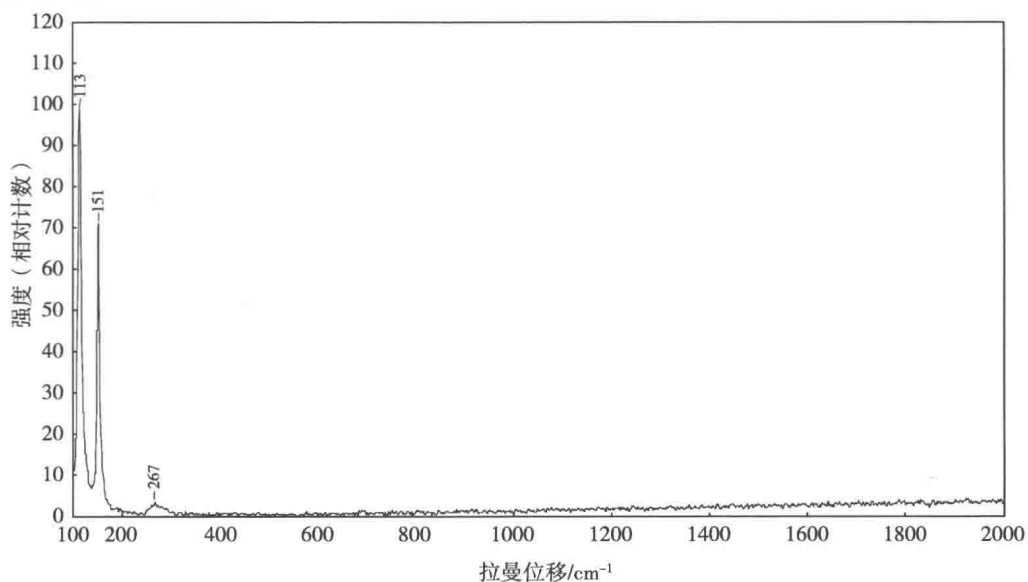
六、硼酸盐	(68)
(一) 单硼酸盐	(68)
(二) 双硼酸盐	(68)
(三) 三硼酸盐	(70)
(四) 四硼酸盐	(71)
(五) 五硼酸盐	(71)
七、硫酸盐 (硒酸盐、碲酸盐、铬酸盐、钨酸盐、钼酸盐)	(72)
(一) 无附加阴离子的无水硫酸盐	(72)
(二) 含附加阴离子的无水硫酸盐	(77)
(三) 无附加阴离子的含水硫酸盐	(79)
(四) 含附加阴离子的含水硫酸盐	(82)
(五) 铬酸盐、钨酸盐、钼酸盐	(83)
八、磷酸盐、砷酸盐、钒酸盐	(86)
(一) 无附加阴离子的无水磷酸盐	(86)
(二) 含附加阴离子的无水磷酸盐	(89)
(三) 无附加阴离子的含水磷酸盐	(94)
(四) 含附加阴离子的含水磷酸盐	(95)
(五) 含铀磷酸盐	(96)
(六) 含附加阴离子的含水多磷酸盐	(97)
(七) 未分类	(97)
九、硅酸盐	(98)
(一) 岛状硅酸盐	(98)
(二) 双四面体硅酸盐	(117)
(三) 环状硅酸盐	(125)
(四) 链状硅酸盐	(140)
(五) 层状硅酸盐	(161)
(六) 无沸石水的架状硅酸盐	(176)
(七) 含沸石水的架状硅酸盐	(190)
(八) 未分类	(197)

十、有机化合物	(199)
十一、流体包裹体	(202)
主要参考文献	(214)
中英文对应矿物名称索引	(218)
英文矿物名称索引	(222)

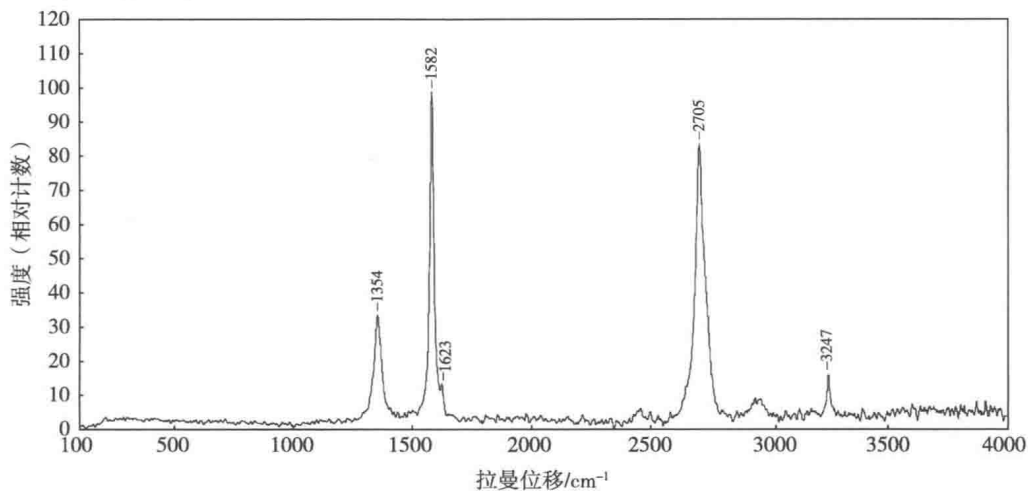
矿物拉曼光谱图

一、元素及非金属碳化物

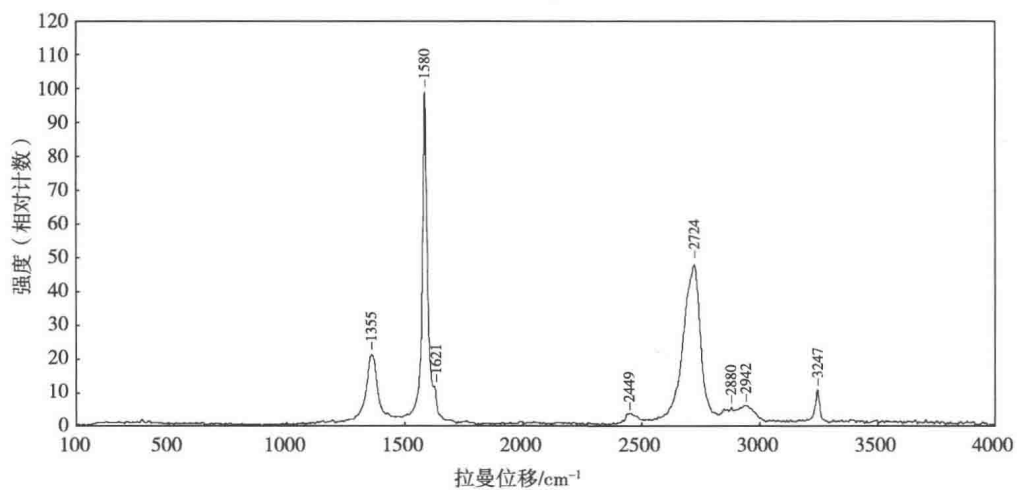
1. 自然锑, Antimony, Sb



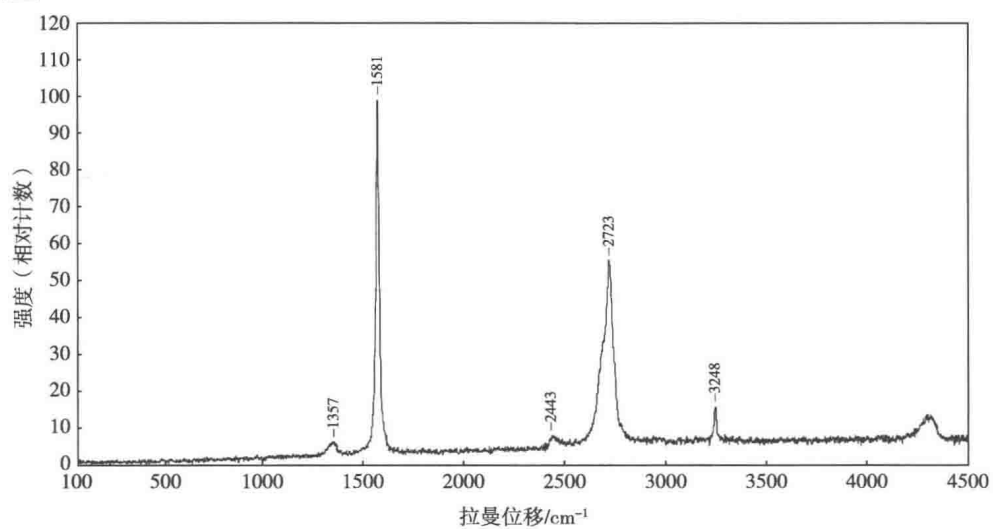
2. 石墨, Graphite, C



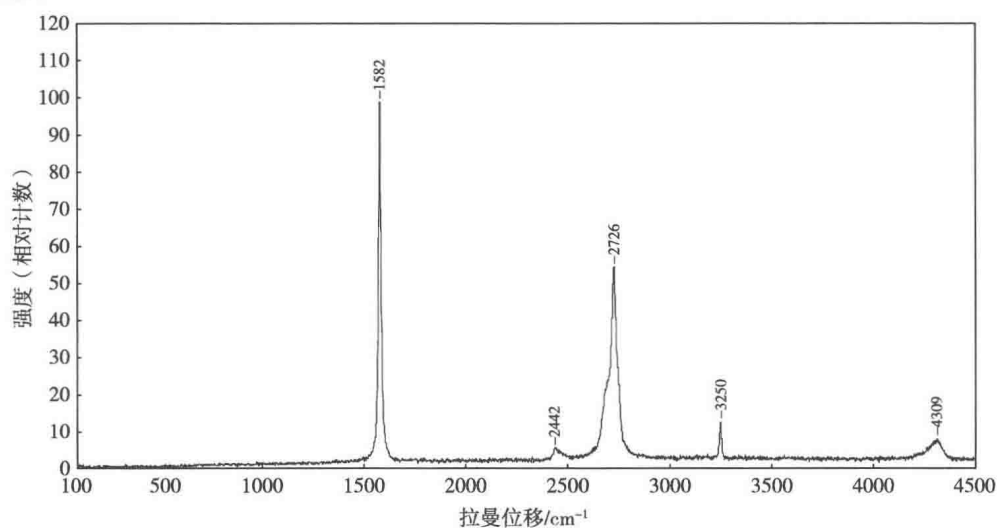
3. 石墨



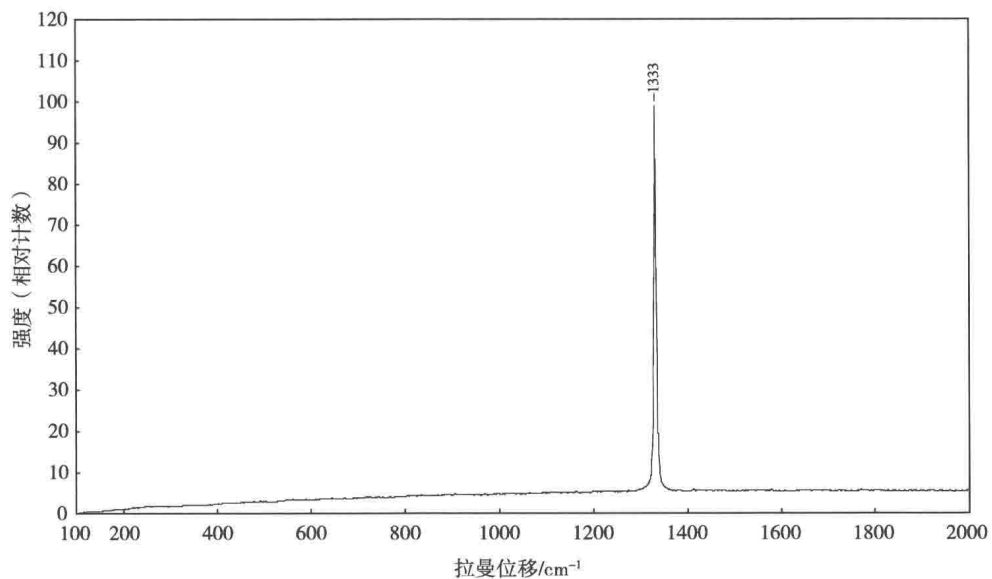
4. 石墨



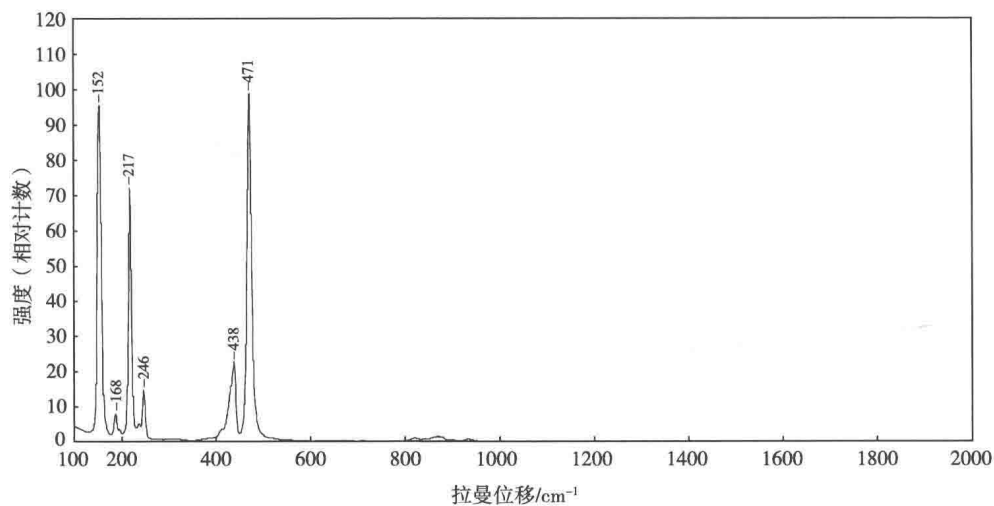
5. 石墨



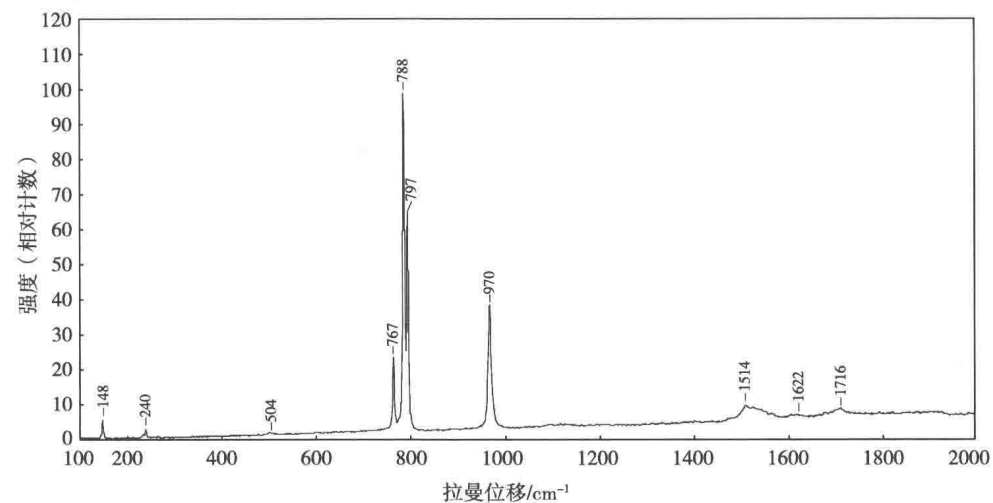
6. 金刚石, Diamond, C



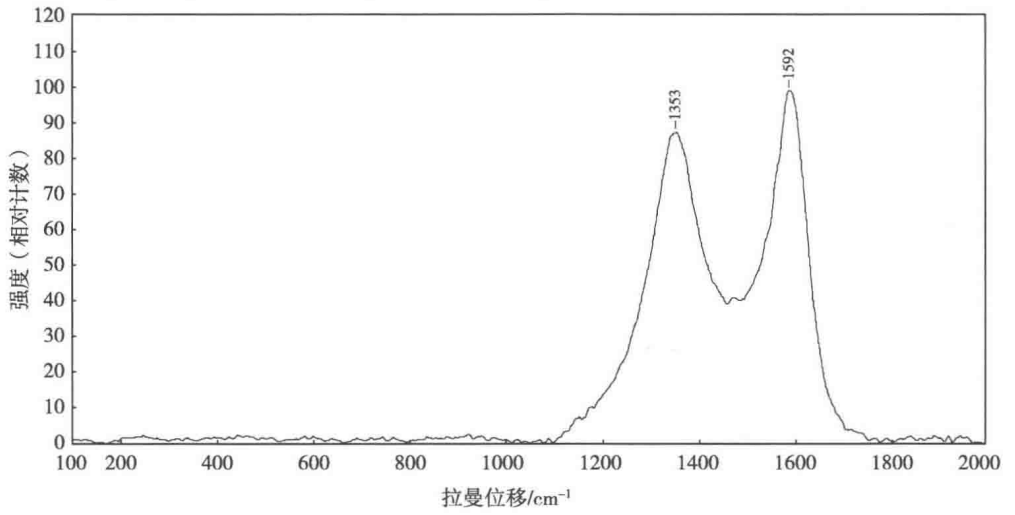
7. 自然硫, Sulphur, S_8



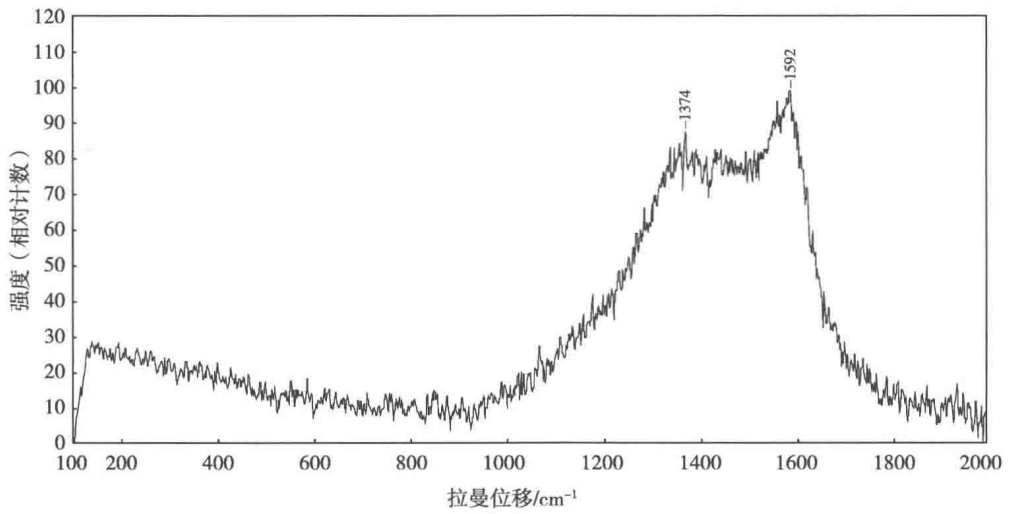
8. 碳硅石, Moissanite, SiC



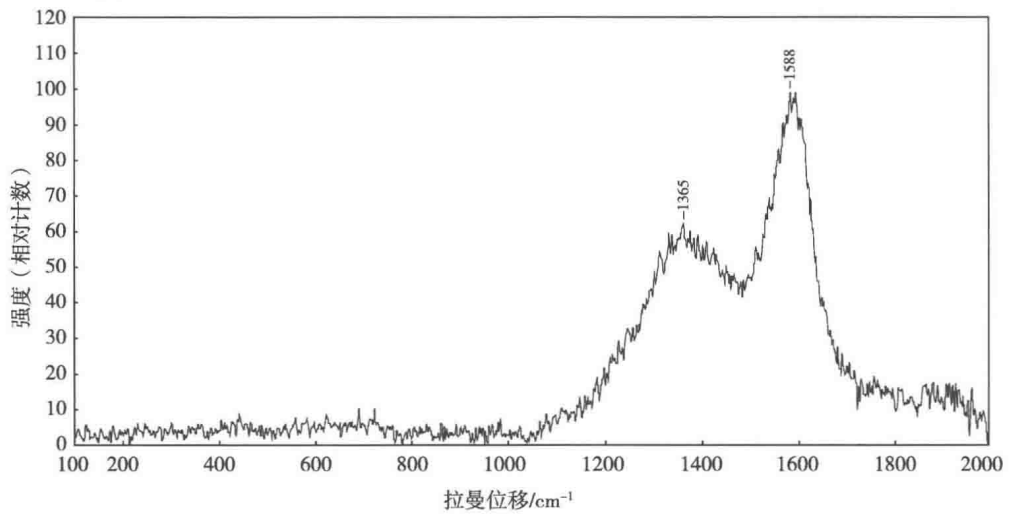
9. 无定形碳, Amorphous Carbon, C



10. 无定形碳



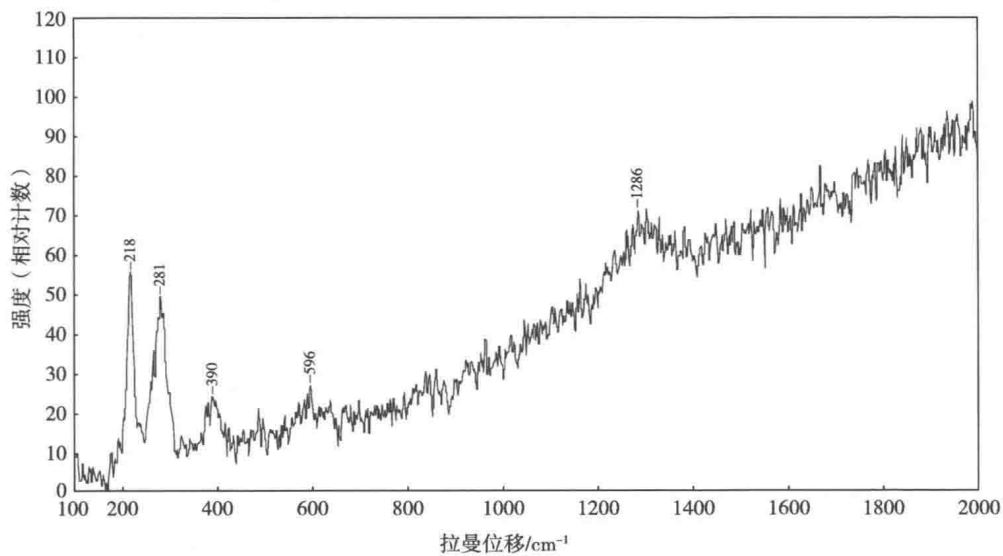
11. 无定形碳



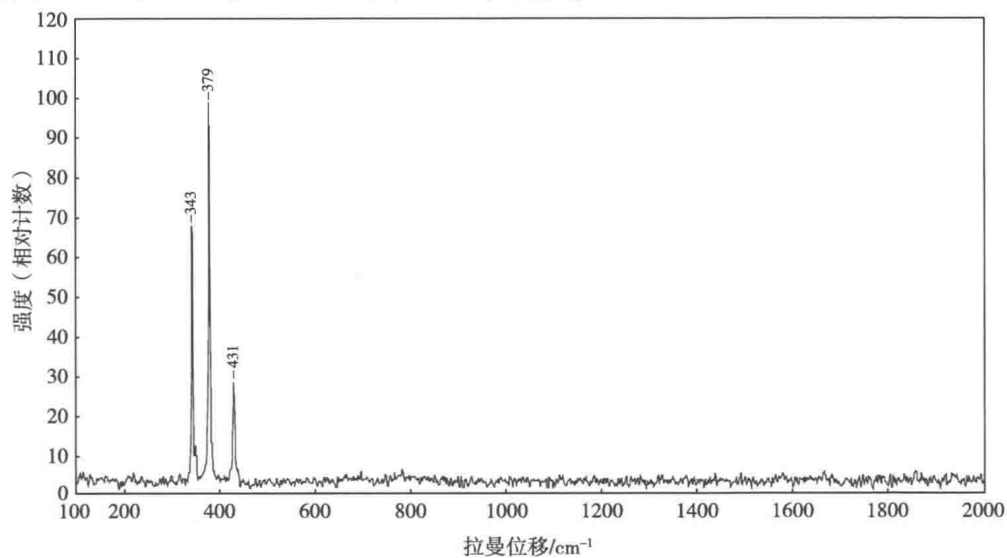
二、硫化物

(一) $M:S > 1:1$ 金属硫化物

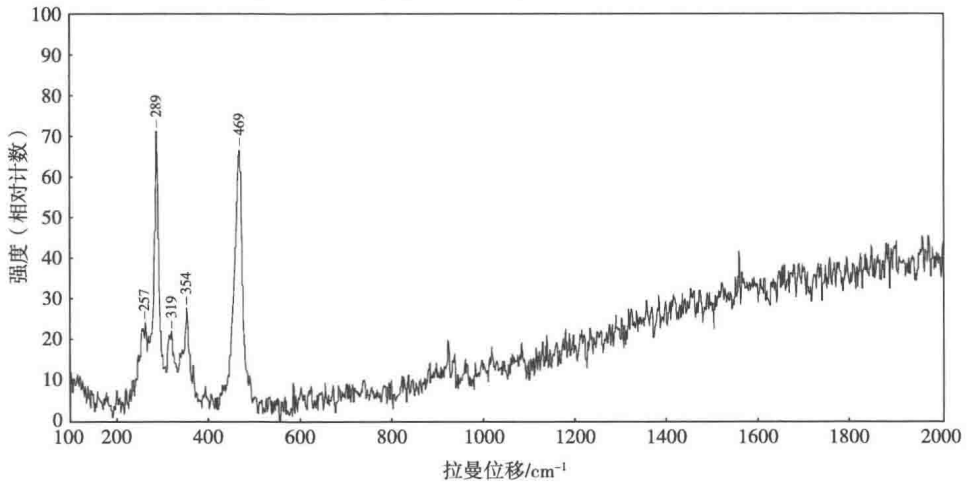
1. 辉铜矿, Chalcocite, Cu_2S



2. 钴镍黄铁矿, Cobaltpentlandite, $(Co, Fe, Ni)_9S_8$

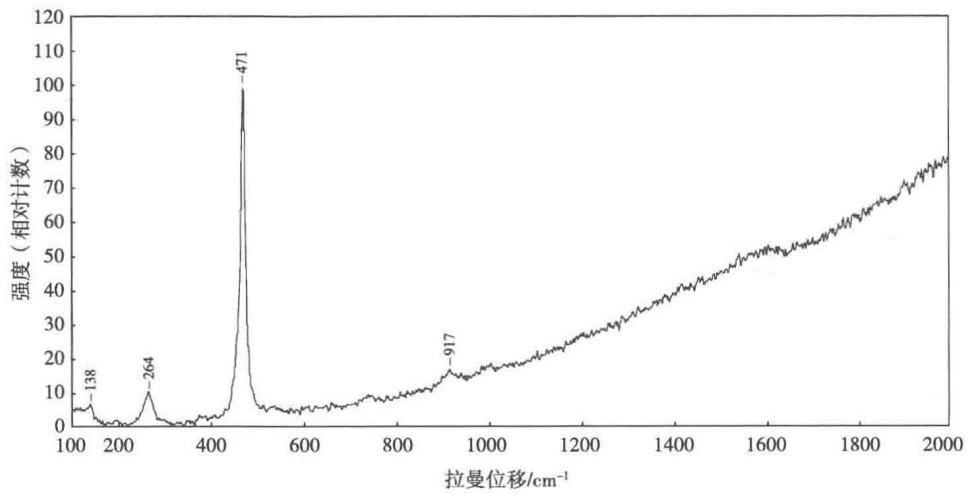


3. 硫铋镍矿, Parkerite, $\text{Ni}_3(\text{Bi, Pb})_2\text{S}_2$

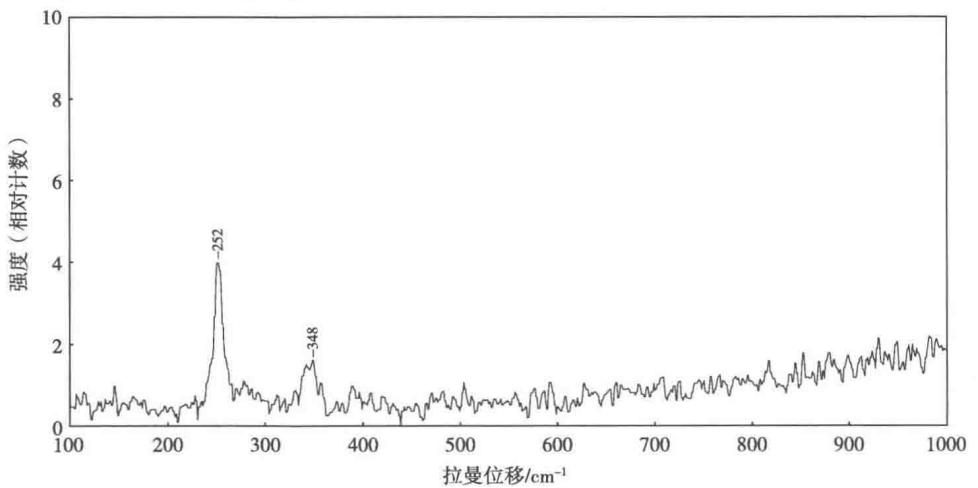


(二) M : S = 1 : 1 金属硫化物

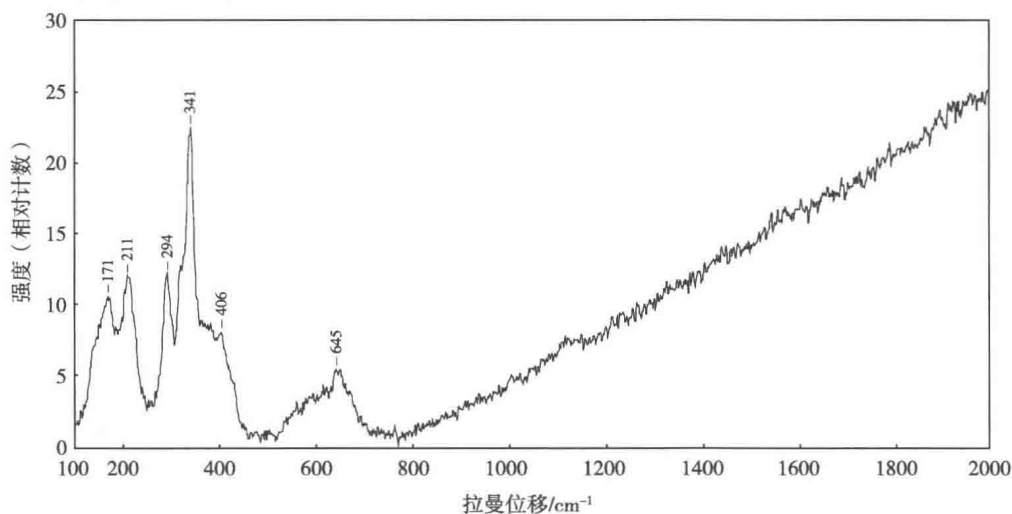
4. 铜蓝, Covellite, CuS



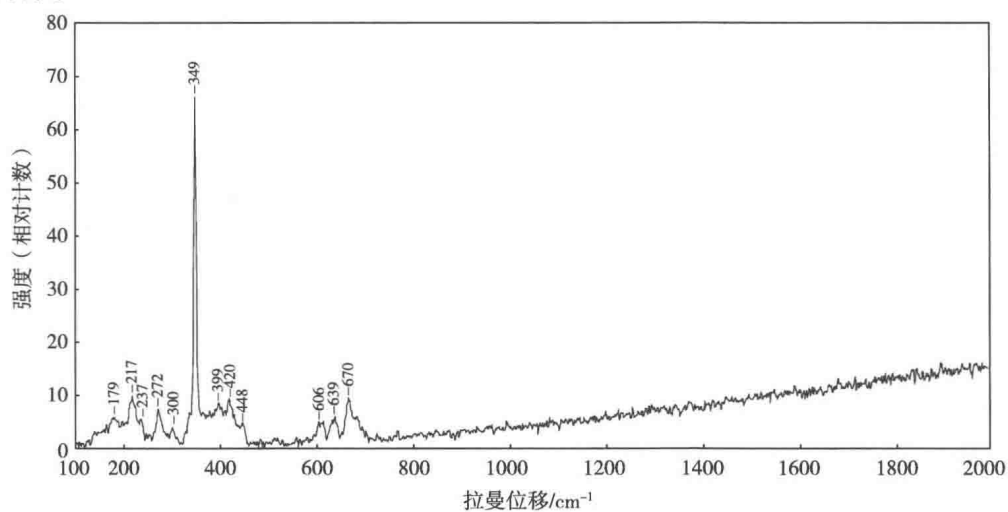
5. 黑辰砂, Metacinnabar, HgS



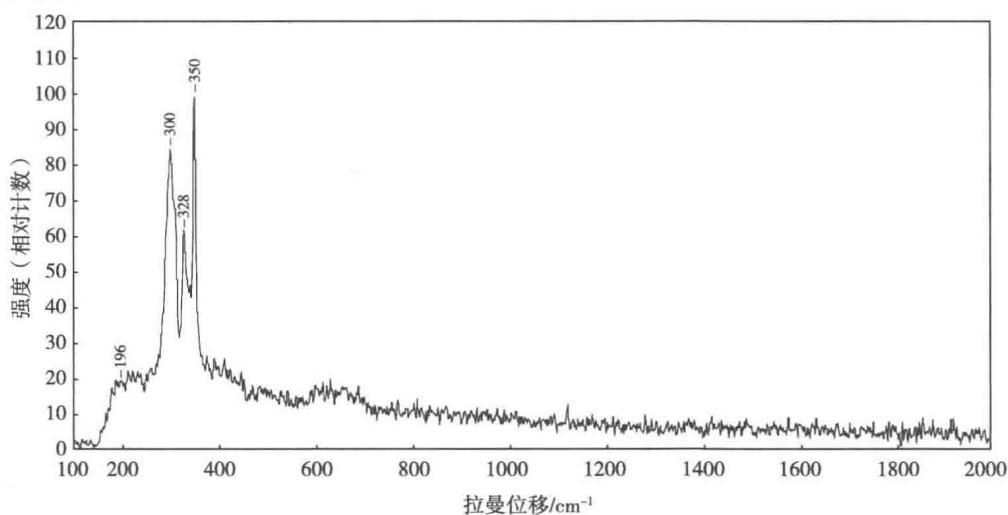
6. 闪锌矿, Sphalerite, ZnS



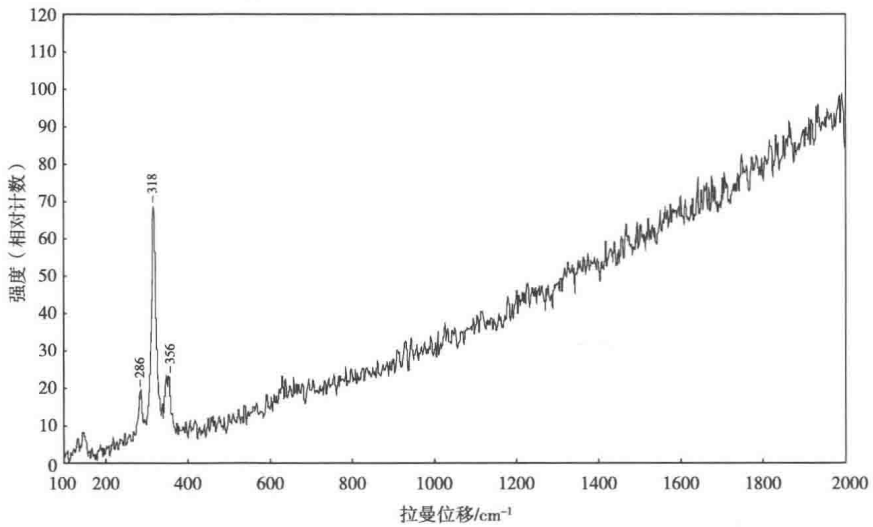
7. 闪锌矿



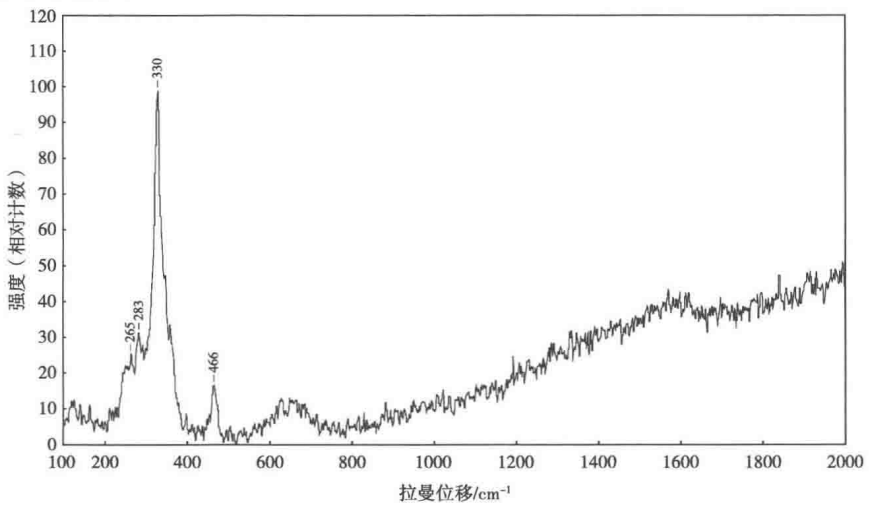
8. 闪锌矿



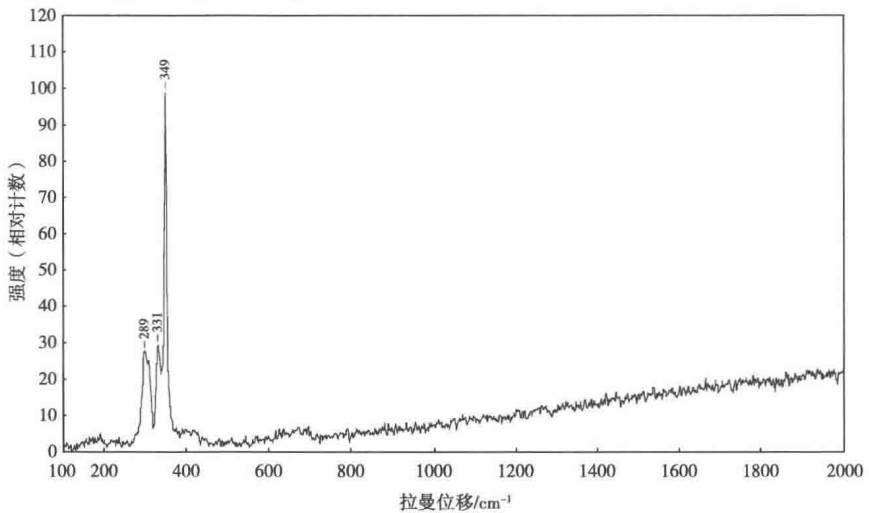
9. 黄锡矿(黝锡矿), Stannite, $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$



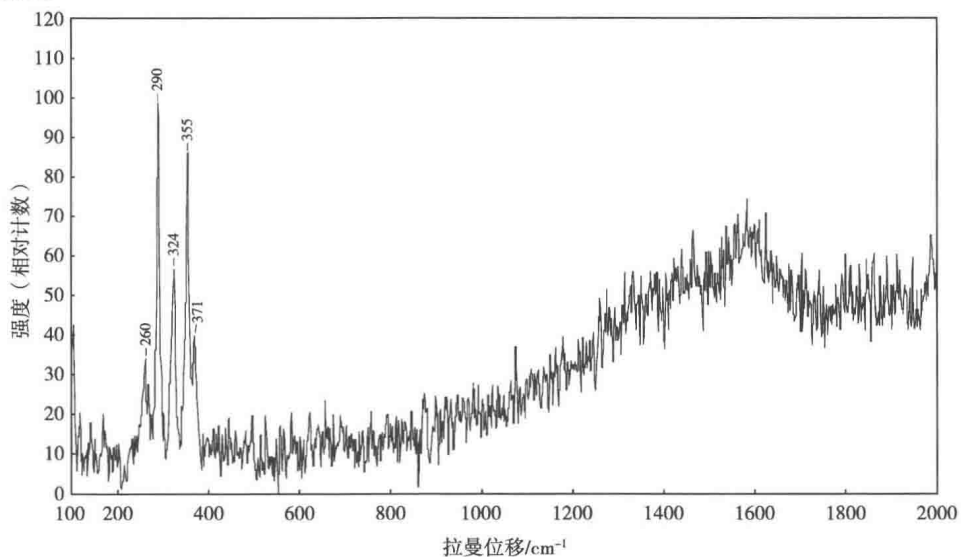
10. 黄锡矿(黝锡矿)



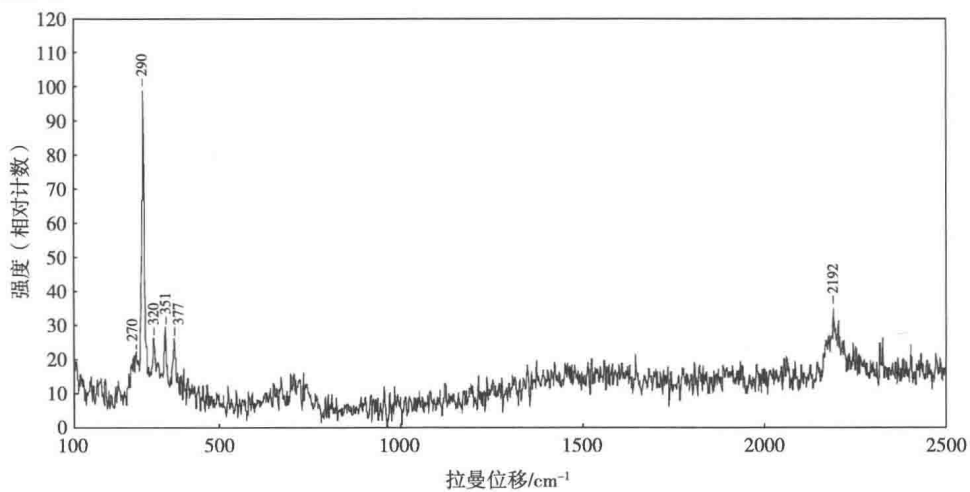
11. 黄铜矿, Chalcopyrite, CuFeS_2



12. 黄铜矿



13. 黄铜矿



14. 黄铜矿

