

# 傅立叶变换红外光谱仪分析疑似毒品中海洛因、可卡因和氯胺酮

FTIR-080

**摘要：**本文参考中华人民共和国公共安全行业标准 GA/T 1785-2021 《法庭科学 疑似毒品中海洛因、可卡因和氯胺酮检验 红外光谱法》，使用岛津机型小巧、便于移动和携带的傅立叶变换红外光谱仪 IRSpirit 和衰减全反射附件（ATR，金刚石晶体）对毒品标样进行测试，可以为毒品样品检验提供可靠的依据。

**关键词：**傅立叶变换红外光谱法 法庭科学 毒品 海洛因 可卡因 氯胺酮

根据《中华人民共和国刑法》第 357 条规定，毒品是指鸦片、海洛因、甲基苯丙胺（冰毒）、吗啡、大麻、可卡因以及国家规定管制的其它能够使人形成瘾癖的麻醉药品和精神药品。《麻醉药品及精神药品品种目录》中列明了 121 种麻醉药品和 130 种精神药品。根据中国禁毒网权威发布，毒品分为传统毒品、合成毒品、新精神活性物质（新型毒品）。其中最常见的主要是麻醉药品类中的大麻类、鸦片类和可卡因类。全球有统计的吸毒人群就达到数千万，而这里面越来越多的吸毒者为追求快感不再只是单一药物成瘾，已逐渐演变为多种类别或品种的药物、物质混合使用的状况。这种滥用毒品并成瘾的行为，不仅给家庭带来严重经济负担与精神上的创伤，更可以让吸食者本身受到严重摧残。

由于不同成分的毒品具有不同的红外特征峰，且红外光谱法测试样品具有简单快捷、用量少、不需要特殊前处理等优点，中华人民共和国公共安全行业标准 GA/T 1785-2021 《法庭科学 疑似毒品中海洛因、可卡因和氯胺酮检验 红外光谱法》最新标准使用红外光谱法对标样和样品成分检测，通过红外光谱图可对毒品样品类型进行鉴别。

本文使用岛津机型小巧、便于移动和携带的 IRSpirit 傅立叶变换红外光谱仪和衰减全反射附件（ATR，金刚石晶体）对毒品标样进行测试，为毒品检验提供可靠证据。

## ■ 实验部分

### 1.1 仪器

岛津傅立叶变换红外光谱仪 IRSpirit-T  
衰减全反射附件（ATR，金刚石晶体）



图 1 安装 ATR 附件的 IRSpirit-T

## 1.2 测试条件

波数范围：4000~400  $\text{cm}^{-1}$

检测器：DLATGS

分辨率：4  $\text{cm}^{-1}$

扫描次数：45

## 1.3 样品

海洛因盐酸盐、可卡因碱、氯胺酮盐酸盐、氯胺酮碱标准物质

## 1.4 样品前处理

无需特殊前处理，将样品粉末直接铺展到衰减全反射附件晶体表面，压紧压头之后进行测试。

## ■ 结果与讨论

### 2.1 海洛因盐酸盐红外谱图

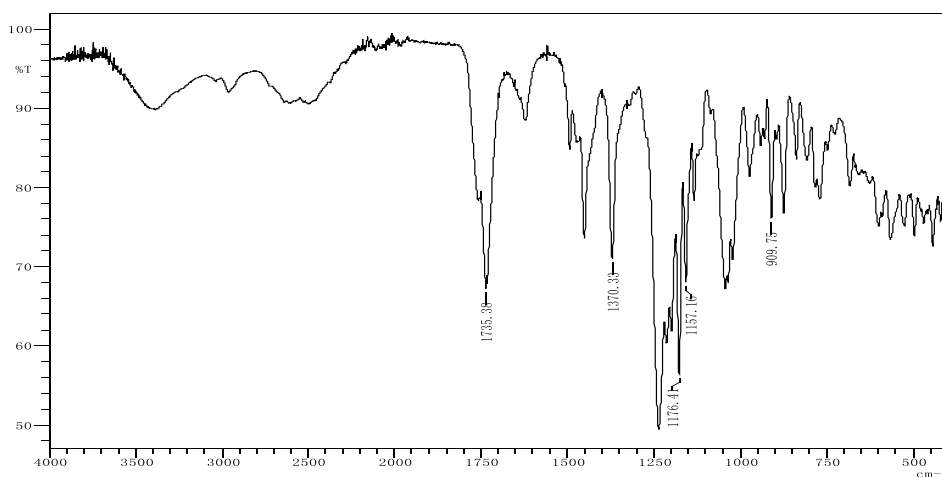


图 2 海洛因盐酸盐标样红外光谱图

海洛因盐酸盐红外特征峰有  $1735\text{cm}^{-1}$ 、 $1370\text{cm}^{-1}$ 、 $1176\text{cm}^{-1}$ 、 $1157\text{cm}^{-1}$ 、 $910\text{cm}^{-1}$ 。

### 2.2 可卡因碱红外谱图

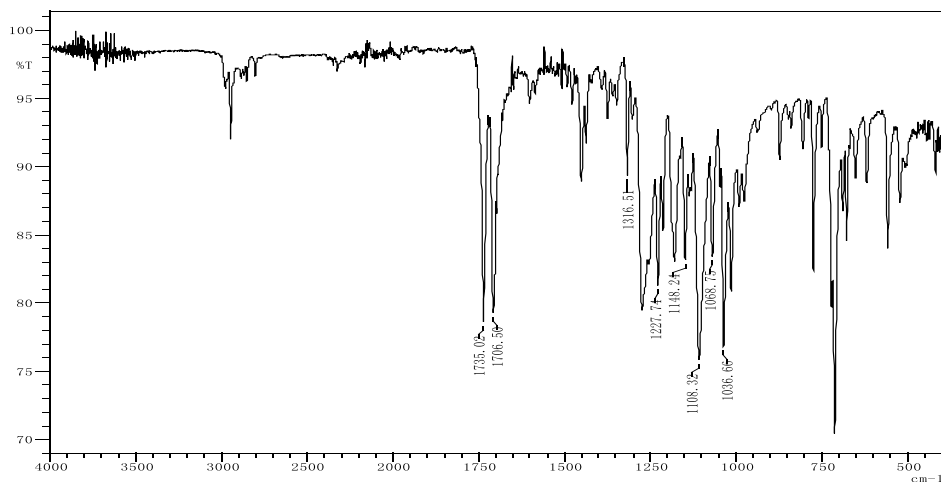


图 3 可卡因碱标样红外光谱图

可卡因碱红外特征峰有  $1735\text{cm}^{-1}$ 、 $1707\text{cm}^{-1}$ 、 $1317\text{cm}^{-1}$ 、 $1228\text{cm}^{-1}$ 、 $1148\text{cm}^{-1}$ 、 $1108\text{cm}^{-1}$ 、 $1069\text{cm}^{-1}$ 、 $1037\text{cm}^{-1}$ 。

### 2.3 氯胺酮盐酸盐红外谱图

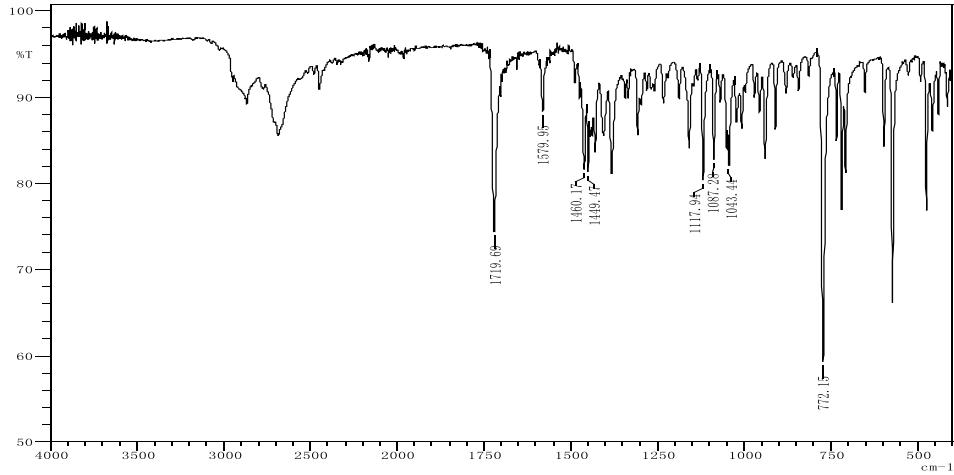


图4 氯胺酮盐酸盐标样红外光谱图

氯胺酮盐酸盐红外特征峰有  $1720\text{cm}^{-1}$ 、 $1580\text{cm}^{-1}$ 、 $1460\text{cm}^{-1}$ 、 $1450\text{cm}^{-1}$ 、 $1118\text{cm}^{-1}$ 、 $1087\text{cm}^{-1}$ 、 $1043\text{cm}^{-1}$ 、 $772\text{cm}^{-1}$ 。

### 2.4 氯胺酮碱红外谱图

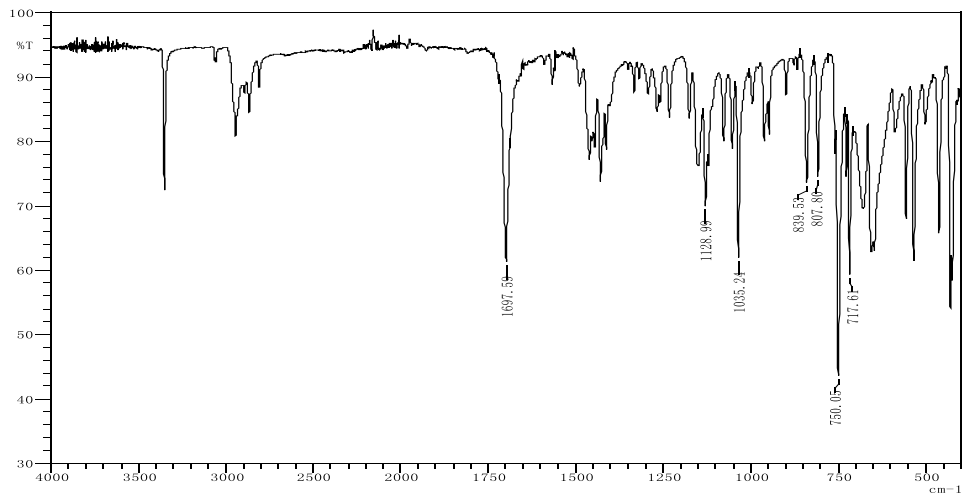


图5 氯胺酮碱标样红外光谱图

氯胺酮碱红外特征峰有  $1698\text{cm}^{-1}$ 、 $1129\text{cm}^{-1}$ 、 $1035\text{cm}^{-1}$ 、 $840\text{cm}^{-1}$ 、 $808\text{cm}^{-1}$ 、 $750\text{cm}^{-1}$ 、 $718\text{cm}^{-1}$ 。

### 2.5 讨论

GA/T 1785-2021 《法庭科学 疑似毒品中海洛因、可卡因和氯胺酮检验 红外光谱法》中规定：根据疑似毒品样品中海洛因、可卡因、氯胺酮盐的红外吸收特征，采用红外光谱法对固体样品进行检测，以标准物质的红外光谱图作为对照，以特征峰法作为定性判别依据。

几种毒品标样红外特征峰见下表：

表 1 几种毒品标样红外特征峰

| 名称  | 盐型  | 特征峰 (cm <sup>-1</sup> )   |
|-----|-----|---|
| 海洛因 | 盐酸盐 | 1735cm <sup>-1</sup> 、1370 cm <sup>-1</sup> 、1176 cm <sup>-1</sup> 、1157 cm <sup>-1</sup> 、910 cm <sup>-1</sup> ;   |
| 可卡因 | 碱   | 1735cm <sup>-1</sup> 、1707 cm <sup>-1</sup> 、1317 cm <sup>-1</sup> 、1228 cm <sup>-1</sup> 、1148 cm <sup>-1</sup> 、1108 cm <sup>-1</sup> 、1069 cm <sup>-1</sup> 、1037 cm <sup>-1</sup> ; |
| 氯胺酮 | 盐酸盐 | 1720cm <sup>-1</sup> 、1580 cm <sup>-1</sup> 、1460 cm <sup>-1</sup> 、1450 cm <sup>-1</sup> 、1118 cm <sup>-1</sup> 、1087 cm <sup>-1</sup> 、1043 cm <sup>-1</sup> 、772 cm <sup>-1</sup> ;  |
|     | 碱   | 1698cm <sup>-1</sup> 、1129 cm <sup>-1</sup> 、1035 cm <sup>-1</sup> 、840 cm <sup>-1</sup> 、808 cm <sup>-1</sup> 、750 cm <sup>-1</sup> 、718 cm <sup>-1</sup> ;                            |

## ■ 结论

参考中华人民共和国公共安全行业标准 GA/T 1785-2021 《法庭科学 疑似毒品中海洛因、可卡因和氯胺酮检验 红外光谱法》，使用岛津机型小巧、便于移动和携带的 IRSpirit 傅立叶变换红外光谱仪和衰减全反射附件 (ATR, 金刚石晶体) 对毒品标样进行测试，红外光谱法测试方便快捷、准确、用样量少，可以为毒品样品检验提供可靠证据。

岛津应用云

