

# GCMS 法测定疑似毒品中氟胺酮含量

## GCMS-422

**摘要：** 本文采用岛津气相色谱质谱联用仪建立了一种快速测定疑似毒品中氟胺酮的检测方法。在 2~100  $\mu\text{g}/\text{mL}$  浓度范围内，氟胺酮线性良好，相关系数达到 0.999 以上，检出限为 0.35  $\mu\text{g}/\text{mL}$ ；平均回收率为 90.1%；取浓度为 5  $\mu\text{g}/\text{mL}$  的标准溶液 6 次，峰面积的相对标准偏差为 1.4%，精密度良好。本方法操作简单，分析速度快，适用于疑似毒品中氟胺酮的检测。

**关键词：** 气相色谱质谱联用仪 疑似毒品 氟胺酮

氟胺酮，英文名为 F-ketamine，与氯胺酮同属苯环己哌啶类物质，是一种新型苯环己哌啶衍生药物。近些年来，作为氯胺酮的替代物，已开始在市场上频繁出现。氟胺酮具有与氯胺酮类似的镇静作用，长期使用具有成瘾性。吸食毒品，会造成吸食者出现幻觉和思维障碍，甚至丧失人伦道德，对社会危害极大。

2021 年 5 月 11 日，公安部、国家卫生健康委员会和国家药品监督管理局联合发布《关于将合成大麻

素类物质和氟胺酮等 18 种物质列入的公告》，决定正式整类列管合成大麻素类新精神活性物质，并新增列管氟胺酮等 18 种新精神活性物质，自 2021 年 7 月 1 日起施行。

本文利用岛津 GCMS-QP2020 NX 气质联用仪对氟胺酮进行了分析，实验结果表明：线性，检出限，精密度等结果均符合要求。方法方便快捷，适用于毒品案件固体样品中氟胺酮的定性定量分析。

## ■ 实验部分

### 1.1 仪器

岛津 GCMS-QP2020 NX 气相色谱质谱联用仪

### 1.2 分析条件

色谱柱：SH Rxi-5Sil MS, 30 m $\times$ 0.25 mm  $\times$ 0.25  $\mu\text{m}$

柱温程序：100 $^{\circ}\text{C}$ \_18 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ \_280 $^{\circ}\text{C}$  (5min)

载气控制方式：恒线速方式

线速度：37.2 cm/s

进样方式：分流进样

离子源温度：250 $^{\circ}\text{C}$

色谱质谱接口温度：250 $^{\circ}\text{C}$

分流比：20:1

进样体积：1  $\mu\text{L}$

离子化方式：EI

检测器电压：相对调谐电压

采集模式：SCAN&SIM

### 1.3 样品前处理

样品前处理如图 1 所示：

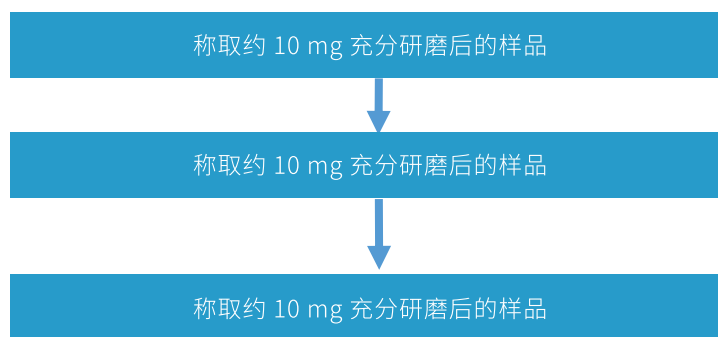


图 1 样品前处理流程图

## ■ 结果与讨论

### 2.1 标准溶液色谱图

氟胺酮标准溶液色谱图见图 2，该化合物具体信息详见表 1。

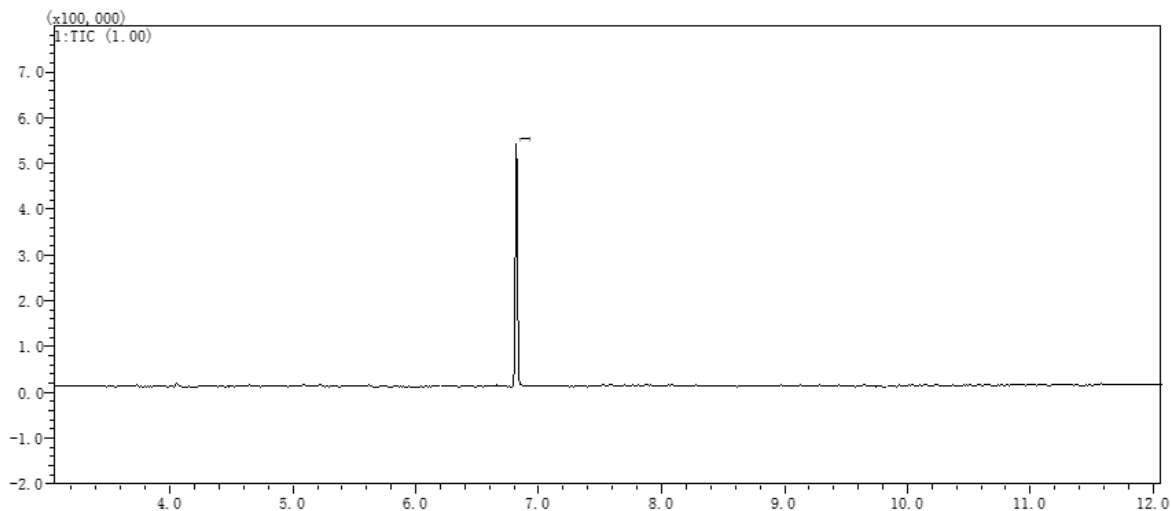


图 2 标准品色谱图 (50 µg/mL)

表 1 氟胺酮信息

No.	化合物名称	英文名称	CAS 号	保留时间 (min)	定量离子 (m/z)	定性离子 (m/z)
1	氟胺酮	F-ketamine	111982-49-1	6.816	164	193, 150

### 2.2 标准曲线及检出限

取氟胺酮标准溶液，用甲醇稀释成浓度分别为 2、5、10、20、50 和 100 µg/mL 的标准溶液。进样分析，外标法建立标准曲线如图 3 所示。根据 2 µg/mL 标样数据，以 3 倍信噪比计算氟胺酮的仪器检出限。线性方程、相关系数 R、检出限如表 2 所示。

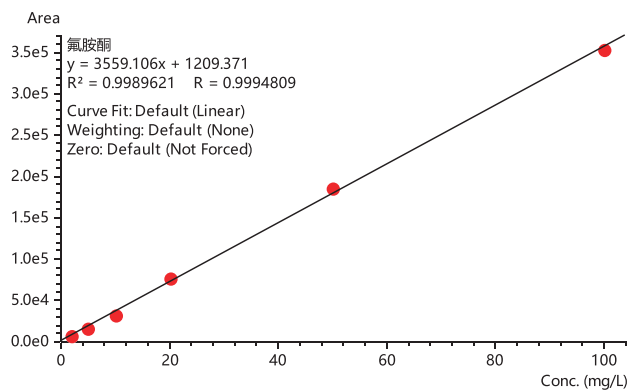


图 3 氟胺酮标准曲线

表 2 氟胺酮标准曲线及仪器检出限

化合物名称	相关系数	检出限 (µg/mL)
氟胺酮	0.9994	0.35

### 2.3 重复性实验

取浓度为 5  $\mu\text{g/mL}$  氟胺酮标准溶液，连续进样 6 次，考察重复性，结果如表 3。

表 3 重复性结果 (n=6)

化合物名称	面积 1	面积 2	面积 3	面积 4	面积 5	面积 6	平均面积	RSD (%)
氟胺酮	13613	13912	13970	13791	13628	14096	13835	1.4

### 2.4 实际样品分析与回收率测试

将氟胺酮标准溶液添加到空白毒品检材样品中，样品加标浓度为 8g/kg，按照样品前处理方法制备，分别平行制样 3 次。回收率结果见表 4。

表 4 回收率结果

化合物名称	平行 1 (mg/kg)	平行 2 (mg/kg)	平行 3 (mg/kg)	平均回收率 (%)
氟胺酮	6869.04	7361.86	7386.58	90.1

按照上文所述方法对 3 个毒品检材样品进行了前处理并上机测定，3 个样品中均未检出氟胺酮。空白毒品检材样品谱图以及空白毒品检材加标样品谱图如图 4、5 所示。

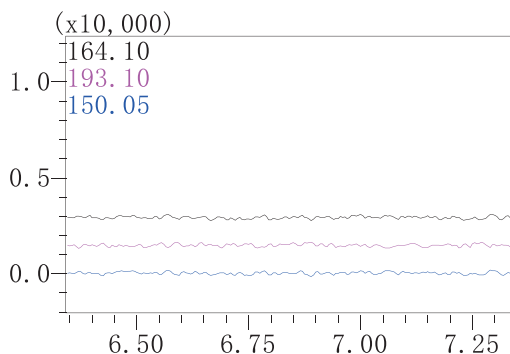


图 4 空白毒品检材样品色谱图

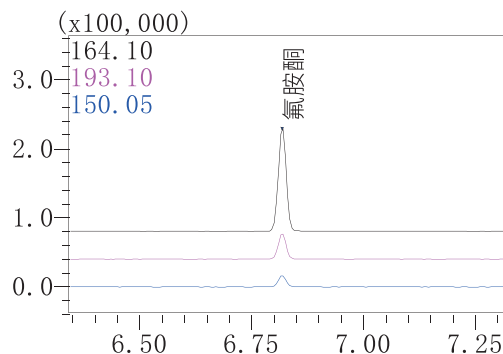


图 5 空白毒品检材加标样品色谱图

## ■ 结论

本文建立了使用岛津 GCMS-QP2020 NX 气质联用仪测定氟胺酮的分析方法。结果表明，在 2~100  $\mu\text{g/mL}$  的浓度范围内，相关系数在 0.999 以上，检出限为 0.35  $\mu\text{g/mL}$ 。取浓度为 5  $\mu\text{g/mL}$  的标准溶液重复进样 6 次，峰面积的相对标准偏差 (RSD%) 为 1.4%，精密度良好。采用空白毒品检材样品，样品加标浓度为 8000 mg/kg 时，平均回收率为 90.1%。本方法操作简单、灵敏度高、准确性好，适用于毒品案件固体样品中氟胺酮的定性定量分析。

岛津应用云

