

香精闭口闪点的测定

适用仪器：快速闭口闪点测定仪（通用）

发布日期：2026 年 10 月 21 日

1 前言

香精（食用香精、日化香精等）是由天然或合成香料与溶剂、载体调配而成的具有特定香气的混合物，广泛用于食品、饮料、洗涤用品、化妆品及日化产品中。多数液体香精以乙醇、丙二醇或油脂作为溶剂或载体，其中乙醇型香精为满足溶解与挥发需求往往含有较高比例的乙醇，成品整体呈现较低闪点，属于易燃液体。闪点作为表征可燃性液体火灾风险的核心安全指标，直接关系到样品生产、储存、运输和使用过程中的危险等级划分与安全防护措施制定，是香精生产、质检、储运及使用环节安全管理的核心数据。

香精的闪点主要由其溶剂种类与配比决定，纯乙醇的闭口闪点约为 13℃，乙醇型香精闭口闪点多集中在 20 ~ 45℃；而丙二醇型、油脂型或水基乳化型香精挥发性较低，闪点可高于 70℃。同一香型的不同配方闪点差异较大，不能由单一香料组分外推，必须通过实测确定。

本方案基于低温型快速闭口闪点测定仪，参照 GB/T 5208-2008《闪点的测定 快速平衡闭杯法》及 GB/T 21790-2025《闪点的测定 用小型闭杯试验仪测定闪燃/非闪燃和闪点的方法》程序 C（非平衡法）的仪器条件与试验步骤，采用非平衡（定值）法建立香精闭口闪点的测定方法。香精为香料与溶剂、载体调配而成的均相液体，主要溶剂为乙醇、丙二醇、甘油及植物油，不含烃类基质，也不含成膜树脂与颜料，未被两项标准的适用范围明确列举。本方案参照两标准，以重复性限 $\leq 1.0^{\circ}\text{C}$ 作为预设指标，用于香精产品的安全分级、危险货物分类、储运条件确定及企业内控检验。

2 仪器与试剂

2.1 仪器与配件

快速闭口闪点测定仪（低温型）；恒温水槽（或外接冷却水循环装置）；5 mL 进样器（带 0.6 mm 或 1.2 mm 平口针头）；玻璃温度计（-30℃ ~ 100℃，精度 1℃）。



图 1：低温型快速闭口闪点测定仪外观图

2.2 试剂与材料

待测香精样品；闭口闪点有证标准物质；无水硫酸镁；定性滤纸；漏斗；玻璃棒；无水乙醇；无尘棉签。

2.3 仪器校验与准备

仪器校验：仪器应按实验室内部校准规程（建议每年至少 1 次）使用闭口闪点有证标准物质进行校验。

水冷连接：低温型仪器开机前必须先接通恒温水槽（或冷却水循环装置，建议流速大于 1 L/min），确保进、出水管连接正常。

气路检查：连接丁烷气瓶，出口压力调节至 0.1 ~ 0.2 MPa，并检查管路无漏气。

仪器自检：开机后进入系统自检页面，确认开盖电机、打印机、冷却风机等功能正常。

冷却系统确认（低温型）：低温型在开机前必须先启动冷却水/液循环系统，否则有损坏帕尔贴半导体制冷模块的风险。

3 实验方法

3.1 样品准备

外观检查：观察样品形态，记录样品外观、色泽及有无浑浊、分层或游离水。

样品混匀：取样前将整瓶样品上下颠倒 5 ~ 10 次，避免久置分层或香料析出。

无水体系香精：混匀后于室温静置 5 ~ 10 min，待液面泡沫基本消失后再取样检测。

含水或乳化类香精：体系内部的水分与油相易分层，须充分摇匀后并按照 3.2 完成脱水处理后测定。

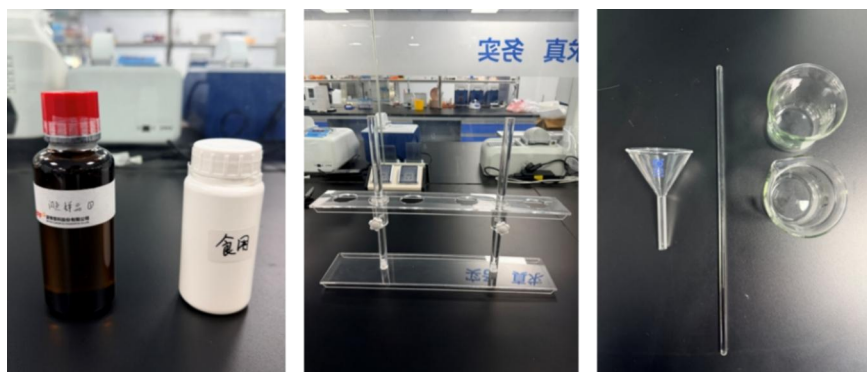


图 2：待测香精样品及前处理设备

3.2 脱水处理

样品混浊、分层或含游离水时须先进行脱水处理，否则水分会显著影响测定结果。本方案采用无水硫酸镁干燥-过滤法，不加热除水，避免乙醇等轻组分挥发损失。

取样：取含水香精样品约 15 ~ 30 mL 于 100 mL 烧杯中，观察并记录样品外观。

加干燥剂：按预估含水量估算无水硫酸镁用量，用药匙分次加入烧杯中，直至干燥剂不再结块。

搅拌：用玻璃棒充分搅拌 2 ~ 3 min，使干燥剂与样品均匀接触，干燥剂逐渐结块。

静置：室温封口静置 15 ~ 30 min，至干燥剂沉降于杯底，上层液体澄清。

过滤：将上层清液沿玻璃棒经短颈玻璃漏斗（内衬定性滤纸）过滤至洁净烧杯中。

判定：滤液澄清透明、无可见水珠与悬浮物即为合格，否则补加干燥剂重复操作。

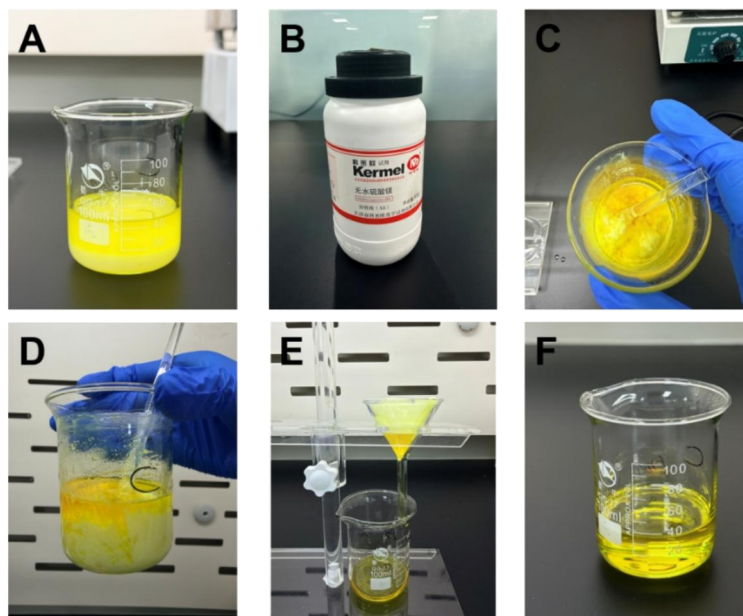


图 3：含水香精样品的脱水过程

3.3 测试方法选择

本仪器具备非平衡（定值）法和平衡法两种测试模式。本方案仅采用非平衡（定值）法对香精样品进行测定，适用于闪点未知样品的定值测定。

3.4 样品闪点预估

对于闪点未知的香精样品，按其溶剂/载体类型及主要成分预估闪点范围，用于设置设定点火温度及放样温度，参考表 1：

表 1 不同溶剂类型香精预估闪点范围

样品类型	主要成分	预估闪点范围（℃）	首次设定点火温度（℃）
乙醇型香精	乙醇、香料、去离子水等	20 ~ 45	10
丙二醇/油脂型香精	丙二醇、植物油脂、香料等	70 ~ 100	60

备注：同一香型不同配方闪点也可能存在较大差异，最终结果以仪器实测为准。

3.5 样品测试

启动测定：选择非平衡（定值）法，在操作界面输入各参数后，点击开始测定。

加样：试验杯温度达到放样温度并提示后，用进样器取 2 mL 样品经加料孔注入。

粗测与点火：点燃试验火焰，调节火焰直径至 3 ~ 4 mm；自表 1 首次设定点火温度起，以 5℃ 间隔逐点升温点火，记录首次检测到闪燃的温度，确定闪点所在区间。

自动检测：仪器自动控温、升温，至点火温度恒温 60 s 后自动进行闪点检测，闪点检测器同步识别闪燃信号，检测到闪燃后自动锁定闪点值。

精测与定值：自粗测检出值以下 5℃起，以 1℃间隔升温点火，测出精确闪点值。

平行测试：重复上述测定过程 6 次（每次更换新试样），记录每次测得的闪点值，取平均值作为最终结果。

测试后处理：测试完毕，用无尘棉签蘸取少量无水乙醇轻轻擦拭试验杯、加料孔及点火头，清除残留液体与积碳；关闭丁烷气阀门与冷却水。

注：仪器最小点火间隔可达 0.5℃，本方案精测统一按 1.0℃执行，用户可根据实际情况自行设定精测点火间隔。

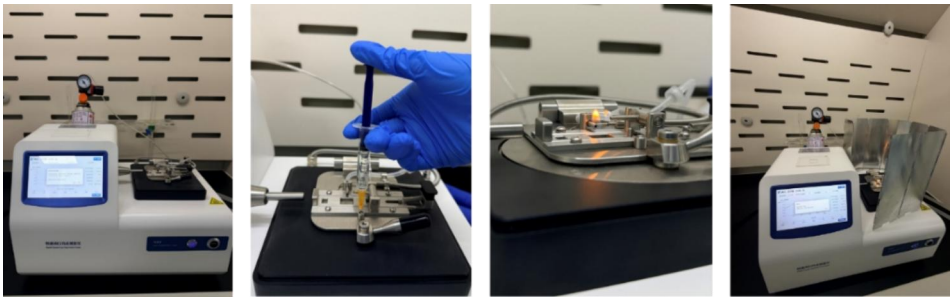


图 4：样品测试过程示意图

3.6 参数设置

表 2 非平衡（定值）法参数设置

参数	设置值	说明
测试模式	非平衡（定值）法	逐点升温点火，定值测定闪点值
设定点火温度	按表 1 预估闪点设定	比预估闪点低 $15^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ (GB/T 21790-2025 10.4.1)
放样温度	设定点火温度以下 $0^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$	保证样品注入后稳定升温
点火间隔	1.0°C （粗筛可用 5°C ）	相邻两次点火的温度增量
点火火焰直径	$3 \sim 4 \text{ mm}$	保证点火有效
样品用量	2 mL/次	单次测试用量
有效性判据	闪点与起始温度之差 $10^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$	超出范围结果无效，须重设起始温度重测

4 结果与讨论

4.1 计算公式

闪点值由仪器自动读取并显示，无需人工计算。仪器根据内置气压计自动进行大气压修正，显示结果为修正后的闭口闪点值。

4.2 测试结果

表 3 不同香精样品闪点测试结果

样品名称	测定方法	闪点值 ($^{\circ}\text{C}$)	平均值 ($^{\circ}\text{C}$)
食用香精	非平衡法	38.3	38.7
		38.3	
		39.3	
		38.8	
		38.8	
		38.8	
日化香精	非平衡法	89.0	89.5
		90.0	
		90.0	
		90.0	
		89.0	
		89.0	

4.3 精密度

本类香料-溶剂体系样品未纳入 GB/T 5208-2008 表 1 及 GB/T 21790-2025 表 2 所列精密度适用范围，故标准精密度不作为本方案的符合性判据，本方案参照上述两标准，以重复性限 $\leq 1.0^{\circ}\text{C}$ 作为预设指标。

同一实验室、同一操作人员、相同仪器、相同条件下相邻两次平行测定，实测结果均 $\leq 1.0^{\circ}\text{C}$ ，满足所定精密度要求。

5 方案特点与优势

5.1 低温型闭口闪点测定仪优势

标准兼容：严格遵循 GB/T 5208-2008 和 GB/T 21790-2025 标准，结果具有可比性和溯源性。

温区宽泛：低温型 $-35^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$ ，覆盖乙醇型至丙二醇/油脂型香精的闪点范围。

样品微量化：单次仅需 2 mL 样品，适合高价值、样品量有限的材料。

快速平衡：提前恒温、中途加样，省去全程升温等待，批量筛查效率高。

自动化检测：滑板动作、点火及闪点检测自动完成，消除人工判读误差。

安全密闭：封闭式检测气路与防爆锁扣设计，保护操作人员并减少气味污染。

5.2 方案适用性

样品类型：食用香精、洗护用品添加香精、烟用香精、日化香精、精油及含挥发性溶剂的复杂液体混合物。

闪点范围： $-35 \sim 105^{\circ}\text{C}$ （根据仪器型号）。

样品用量：2 mL/次（闪点 $> 100^{\circ}\text{C}$ 时为 4 mL/次）。

5.3 质量控制要点

环境要求：温度 $15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $\leq 85\%$ ，通风良好，仪器周围避免气流直吹。

水冷要求：低温型测试全程保持冷却水（或恒温槽）循环，未接通水冷禁止启动测试。

样品管理：开瓶后密封保存，防止乙醇等溶剂挥发导致闪点升高或香气变化。

仪器维护：每次测试后清洁试验杯与点火头积碳；定期使用有证标准物质校准仪器。

废液处理：含醇类香精废液单独收集，按易燃有机废液处理，严禁直接倒入下水道。

6 结论

本方案采用低温型快速闭口闪点测定仪，参照 GB/T 5208-2008 及 GB/T 21790-2025 标准，以非平衡（定值）法建立液态香精闭口闪点的测定方法。针对香精物料组分复杂、部分样品含水、轻质组分易挥发的特性，明确了含水样品的脱水前处理操作规范。该方法样品用量少、测试快速、自动化程度高，检测结果重复性满足实验室内质量评价要求。适用于香精的来料筛查、配方研发、仓储安全评估及出厂质量控制。

本方法同样适用于其他低闪点、高挥发性液体样品（如清洁剂、稀释溶剂、醇基防冻液等）、GB/T 5208-2008 及 GB/T 21790-2025 标准的各类液体样品的闭口闪点测定。

7 参考文献

- [1] GB/T 5208-2008 闪点的测定 快速平衡闭杯法[S].
- [2] GB/T 21790-2025 闪点的测定 用小型闭杯试验仪测定闪燃非闪燃和闪点的方法[S].
- [3] GB 30616-2020 食品安全国家标准 食品用香精[S].

本文档为通用技术方案，具体仪器操作请参考对应设备说明书。