

纺织品及相关制品中总氟含量的测定

前言：

日前，加州州长批准了议会法案 AB 1817，将第 13.5 章添加到《健康与安全法》第 104 节第 3 部分。

从 2025 年 1 月 1 日起，该法案将禁止任何人在该州生产、销售或分销含有全氟烷基和多氟烷基物质（PFAS）的纺织品，同时要求制造商改用危害最小的 PFAS 替代物，以及向该州销售或分销产品的人员提供合规证明。且从 2027 年 1 月 1 日起，PFAS 的 RSL 限值将严控至 <50 ppm。其他欧洲各国对于该指标也有相应的规定。

总氟筛查测试：因为氟是 PFAS 化合物的主要代表成分之一，因此总氟含量的测试可以提供 PFAS 存在的预测性指标。可用于部分法规要求，就是判断送检物质含不含，总含量有多少。

测试范围：

纺织品包括但不限于服装、配饰、手袋、背包、窗帘、浴帘、家具、室内装潢、床上用品、毛巾、餐巾和桌布。以及拉链、金属制品、钮扣等服饰辅料。

相关标准：

1. ASTM D7359 《用高温氧化燃烧法和离子色谱检测法测定芳烃及其混合物中总氟、氯和硫的试验方法》
2. DIN 51723-2002 《固体燃料试验. 氟含量的测定》

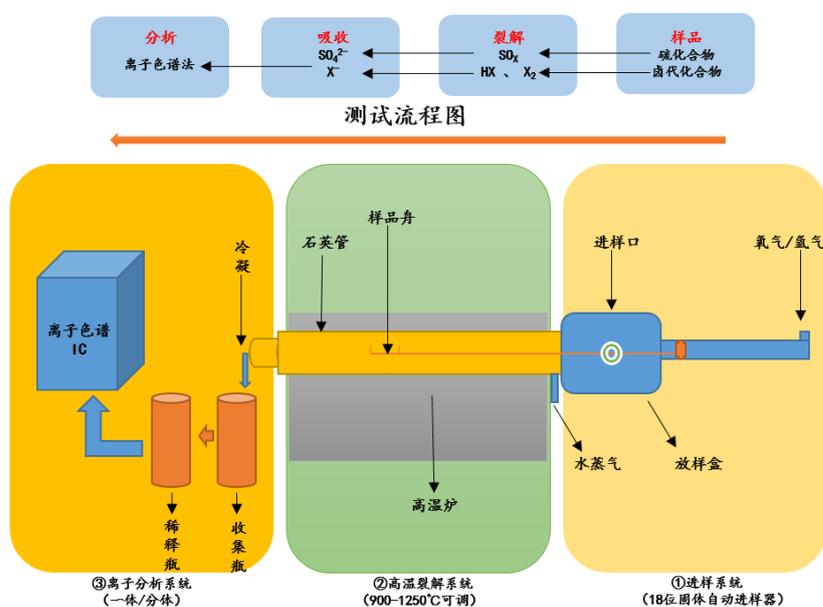
测试方法概述：

将一定质量样品以氩气作为载气以及通入水蒸气与氧气混合气体，在高温炉 1100℃ 中分步燃烧约 20min，氧气流速 400ml/min，氩气流速 200ml/min，水蒸气流速 0.5ml/min，在线吸收并收集冷凝液，注入离子色谱测定仪进行氟含量测试。

测试原理：

样品在燃烧炉内燃烧水解，燃烧水解产物经冷凝管冷凝后被吸收液吸收，经

定容/稀释后进离子色谱进行分析,通过保留时间进行定性,谱峰面积进行定量。



测试条件:

A、 仪器参数:

- ① 仪器型号: SDXNS100 高温燃烧离子色谱仪 (三德盈泰环保)
- ② 裂解温度: 1100℃;
- ③ 吸收液浓度: 纯水作吸收液。吸收液体积: 8ml, 收集瓶定容体积 99.6mL;
- ④ 氧气: 400ml/min;
- ⑤ 氩气: 200ml/min;
- ⑥ 进样参数:

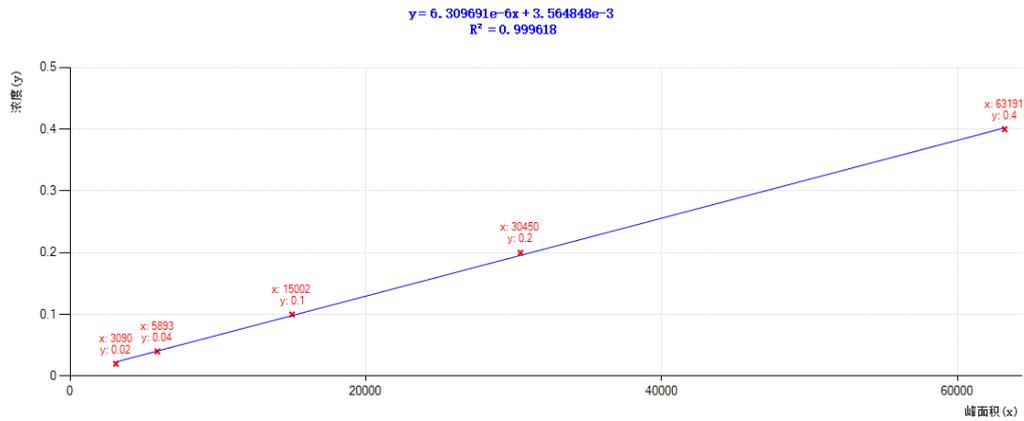
步骤	进样距离 mm	驻留时间 s	水蒸气流量 mL/min
第一步进样	180	120	0.5
第二步进样	60	200	0.5
第三步进样	60	240	0.5
第四步进样	30	400	0.5

- ⑦ 色谱柱型号: AP-1 (4mm*250mm)
- ⑧ 保护柱型号: G-1;
- ⑨ 抑制器型号: Y-7;
- ⑩ 检测器类型: 电导检测器;

- ⑪ 定量环：25uL；
- ⑫ 柱温：35℃，检测器温度：35℃；
- ⑬ 流速：0.7ml/min；
- ⑭ 压力：11.2Mpa；
- ⑮ 淋洗液：15mM KOH；
- ⑯ 抑制器电流：50mA

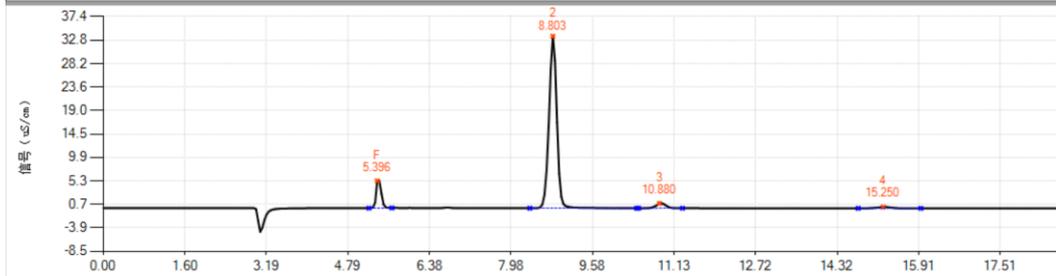
B、 线性范围 (F 离子)：

色谱标准系列 mg/L	0.02	0.04	0.1	0.2	0.4
峰面积	3090	5893	15002	30450	63191
相关系数 R2	0.9996	技术要求	≥0.995	结论	合格



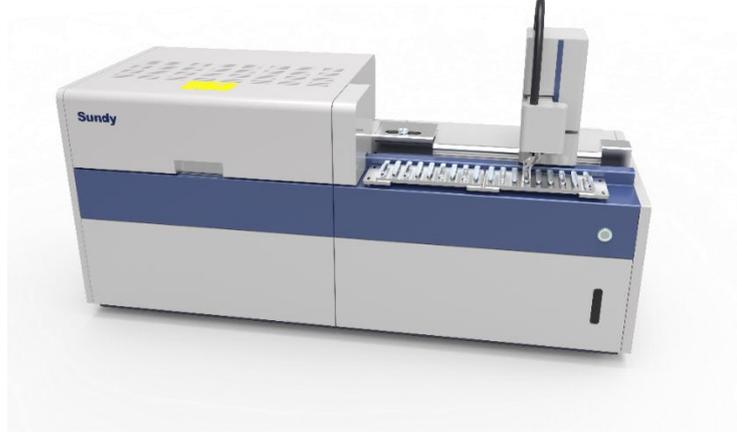
C、 样品测试数据示例：

试样编号	样重(g)	样品类型	进样序号	收集液稀释倍数	开始时间	结束时间	组分1	x. d1	浓度1	峰面积1	保留时间1
27	0.1048	固体模式	17	1	17:59:58	18:45:16	F	82	0.086	31,568	5.396
28	0.1055	固体模式	18	1	18:26:38	19:11:58	F	83	0.088	32,492	5.395
29	0.1025	固体模式	2	1	18:53:20	19:38:39	F	44	0.045	16,659	5.397
30	0.1012	固体模式	3	1	19:20:05	20:05:21	F	5	0.005	1,905	5.398
31	0.1012	固体模式	4	1	19:46:46	20:32:02	F	8	0.008	2,843	5.399
32	0.1055	固体模式	5	1	20:13:25	20:58:43	F	3	0.003	1,026	5.398
33	0.1058	固体模式	6	1	20:40:07	21:25:24	F	4	0.004	1,576	5.398
34	0.1014	固体模式	7	1	21:06:47	21:52:05	F	1	0.001	286	5.399
35	0.0998	固体模式	8	1	21:33:27	22:18:46	F	6	0.006	2,382	5.399
36	0.1102	固体模式	9	1	22:00:09	22:45:27	F	213	0.235	84,026	5.398



产品介绍

SDXNS100 高温燃烧离子色谱分析仪



主要技术指标:

技术原理: 高温裂解/水解+离子色谱法

测试范围: 氟、氯、溴、硫: 10ppm~40% (指标可选择)

样品重量: $\leq 0.5\text{g}$

控温精度: $\pm 5^{\circ}\text{C}$

裂解时间: $\leq 30\text{min}$ (可设定)

最大功率: 1.6kW

裂解温度: $\leq 1250^{\circ}\text{C}$ (可设定)

电源电压: $220\text{V} \pm 10\%$, $50\text{Hz} \pm 1\%$

性能特点:

1. 自动化程度高。

样品放样后自动关盖, 分步分时裂解收集, 离子色谱自动分析, 谱图自动计算结果, 配置自动进样器后整机可实现无人值守;

软件工作站集成仪器控制、谱图采集、谱图处理、数据管理功能, 并可对接 LIMS 系统;

自动标定离子色谱传感器, 减少人工准备时间。

2. 样品适应范围广。

可选择氩气、氧气、水蒸气混合气氛条件进行灼烧裂解, 支持液态样品注射进样, 极大的提升了样品适应范围;

采用特制石英管, 超长燃烧路径, 易挥发、易爆燃样品燃烧完全, 测试准确;

3. 测试效率高。

样品连续测试时, 平均测试时间 $\leq 35\text{min}$, 可同时分析氟、氯、溴、硫四个

指标。

4. 离子色谱法分析。

离子色谱法分析杜绝了收集液中不同离子相互干扰的问题，并且准确度、重复性好，检出限低、灵敏度高。

5. 仪器维护便捷。

悬浮式磁力进样无需工具即可拆装，开启式高温炉膛方便观察燃烧管状态，模块化离子色谱传感器，具备双进样口，支持溶液样品(如水质)直接进样分析。