

# 气相色谱法测定保健食品中 EPA、DHA 和 AA 的含量

GC-247

**摘要：**本文使用 GC-2030 建立了保健食品中 EPA、DHA 和 AA 含量的分析方法。样品经皂化和甲酯化处理后，加入异辛烷提取，氮吹浓缩后上机测试。结果表明，在 0.01~2.0 mg/mL 的浓度范围内，EPA 甲酯、DHA 甲酯和 AA 甲酯的线性相关系数 R 均大于 0.999。取浓度为 0.01 mg/mL 的标准溶液重复进样 6 次，各目标物和内标物二十三酸甲酯的峰面积比值的相对标准偏差均小于 2%。对测试样品进行加标回收实验，各目标组分加标平均回收率在 87.6%~102.8% 之间。方法稳定可靠，可用于保健食品中 EPA、DHA 和 AA 含量的测定。

**关键词：**气相色谱仪 保健食品 EPA、DHA 和 AA

## 技术特点：

- ❖ 参考标准方法，使用三氟化硼甲醇溶液对脂肪酸组分进行甲酯化，样品前处理简单。
- ❖ 使用 SH-FAMEWAX™ 专用柱对脂肪酸甲酯类物质进行分离，峰形和分离度均良好。

不饱和脂肪酸是分子中含有一个或多个双键的脂肪酸，是人体必需的营养物质。二十二碳六烯酸 (DHA)、二十碳五烯酸 (EPA) 和花生四烯酸 (AA) 都是常见的多不饱和脂肪酸，它们具有调节血脂、促进智力发育、免疫调节等作用。但部分不饱和脂肪酸在人体内合成效率低，甚至不能合成。为了满足人体正常代谢需要，必须通过食用某些食品或保健品补充。

本文参考 SN/T 2922-2022 《出口保健食品中 EPA、DHA 和 AA 的测定 气相色谱法》，使用岛津气相色谱仪 GC-2030 建立了保健食品中 EPA、DHA 和 AA 含量的测定方法。实验结果表明，该方法稳定可靠，满足标准要求，可用于保健食品中 EPA、DHA 和 AA 含量的测定。

## ■ 实验部分

### 1.1 仪器

气相色谱仪：GC-2030

### 1.2 分析条件

GC 参数：

色 谱 柱：	SH-FAMEWAX™, 30 m ×0.25 mm ×0.25 μm	进 样 口 温 度：	240°C
柱 温 程 序：	190°C_2°C/min_240°C (10 min)	分 流 进 样：	分流比 5: 1
检 测 器：	FID	进 样 量：	1 μL
检 测 器 温 度：	250°C	载 气：	氮气
空 气 流 量：	200 mL/min	载气控制方式：	恒流量，2 mL/min
尾 吹 气 流 量：	24 mL/min	氢 气 流 量：	32 mL/min

## ■ 样品前处理

样品前处理步骤见图 1 所示

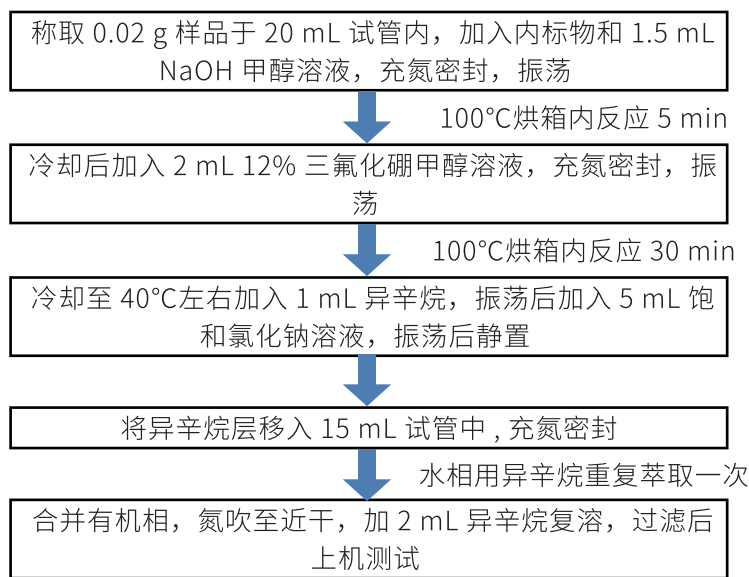


图 1 样品前处理流程图

## ■ 结果与讨论

### 3.1 标准品谱图

EPA 甲酯、DHA 甲酯、AA 甲酯和二十三酸甲酯（内标）标准品色谱图和化合物信息分别见图 2 和表 1。

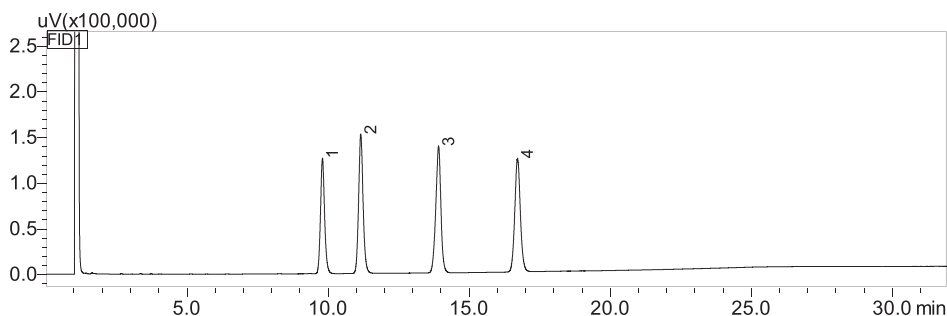


图 2 EPA 甲酯、DHA 甲酯、AA 甲酯和内标标准溶液色谱图（浓度：0.5 mg/mL）

表 1 化合物信息表

峰号	化合物	CAS 号	保留时间 (min)
1	AA 甲酯	2566 - 89 - 4	9.802
2	EPA 甲酯	2734 - 47 - 6	11.150
3	二十三酸甲酯 (IS)	2433 - 97 - 8	13.934
4	DHA 甲酯	2566 - 90 - 7	16.701

### 3.2 标准曲线与检出限

用异辛烷分别稀释浓度为 0.01、0.02、0.1、0.2、0.5、1.0 和 2.0 mg/mL 的脂肪酸甲酯标准溶液。以标液中目标物组分和内标物浓度比值为横坐标，以目标物组分和内标物峰面积比值为纵坐标绘制标准曲线。根据 0.01 mg/mL 标样数据，以 3 倍信噪比计算各目标组分的仪器检出限，各目标物标准曲线见图 3，线性方程、相关系数以及检出限见表 2。

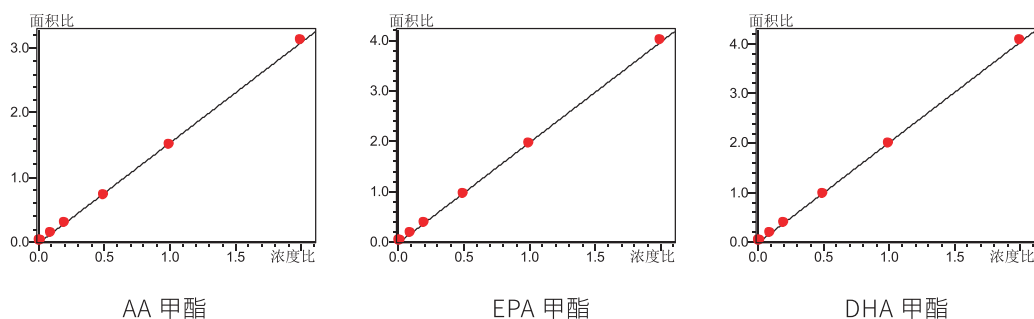


图 3 EPA 甲酯、DHA 甲酯和 AA 甲酯标准曲线

表 2 线性相关系数及仪器检出限

No.	化合物名称	相关系数	检出限 (mg/g)	峰面积比 RSD%
1	AA 甲酯	0.9997	0.044	0.65
2	EPA 甲酯	0.9998	0.038	0.79
3	DHA 甲酯	0.9999	0.047	1.43

### 3.3 精密度实验

取 0.01 mg/mL EPA 甲酯、DHA 甲酯和 AA 甲酯混合标准溶液 1  $\mu$ L 进气相色谱仪，连续进样 6 次，以各目标物和内标物峰面积比值 RSD% 考察重复性，结果如表 2。

### 3.4 样品测试结果

取 0.02 g 某品牌鱼肝油，按照步骤 2 进行处理，样品测试结果见表 3，样品色谱图见图 4。

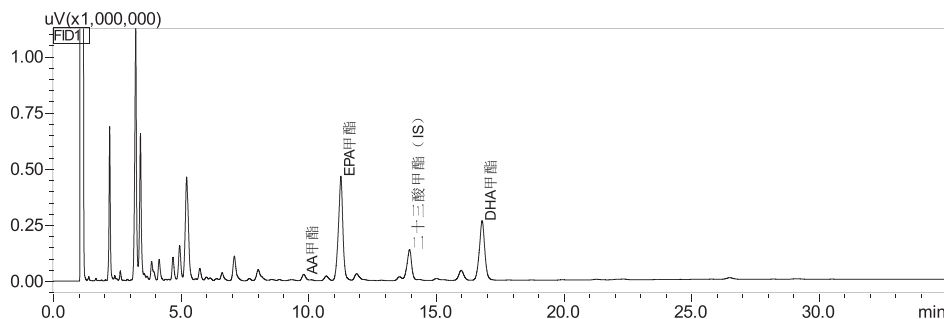


图 4 某鱼肝油样品色谱图

### 3.5 回收率

取上述样品 0.02 g 于试管中，加入 EPA、DHA 和 AA 混合标准溶液 (0.2 mg/mL) 2 mL，按照样品前处理方法平行处理 3 份，按步骤 2 进行处理，样品加标量为 20 mg/g，平行制样 3 次。回收率结果见表 3。

表 3 加标回收率结果

No	化合物名称	样品测定值 (mg/g)	加标样品测定值 (mg/g)			平均回收率 (%)
			1	2	3	
1	AA 甲酯	11.78	29.14	29.38	29.31	87.6
2	EPA 甲酯	158.09	177.90	178.76	178.66	102.8
3	DHA 甲酯	107.92	127.52	127.85	127.85	99.6

## ■ 结论

本文建立了使用 GC-2030 测定保健食品中 EPA、DHA 和 AA 含量的分析方法。结果表明，在 0.01~2.0 mg/mL 的浓度范围内，EPA 甲酯、DHA 甲酯和 AA 甲酯的线性相关系数 R 均大于 0.999，线性关系良好。取浓度为 0.01 mg/mL 的标准溶液重复进样 6 次，各目标物和内标物峰面积比的相对标准偏差 (RSD%) 均小于 2%，精密度良好。对实际样品进行加标回收实验，样品加标量为 20 mg/g 时，各目标物平均回收率在 87.6%~102.8% 之间。方法灵敏度高、重复性好，满足标准对应指标，可用于测定保健食品中 EPA、DHA 和 AA 的含量。

岛津应用云

