

高效液相色谱 在保健品行业的应用

目录

前 言	1
第 1 章 仪器系统配置	3
第 2 章 液相色谱在保健品行业的应用	4
2.1 保健食品中免疫球蛋白 IgG 的含量分析	4
2.2 保健食品中番茄红素的含量分析	5
2.3 保健食品中淫羊藿苷的含量分析	6
第 3 章 保健品中维生素的含量检测	7
3.1 保健品中维生素 A 的含量分析	7
3.2 保健品中维生素 C (抗坏血酸) 的含量分析	9
3.3 保健品中维生素 E 的含量分析	11
第 4 章 色谱柱推荐及仪器配置	14
4.1 保健品中常见分析物质的色谱柱推荐及仪器配置	14
4.2 食品中常见分析物质的色谱柱推荐及仪器配置	15

前言

● 保健品行业市场现状

保健品是保健食品的通俗说法，是食品的一个种类，具有一般食品的共性，能调节人体的机能，适用于特定人群食用，但不以治疗疾病为目的。保健品是中国大陆的一般称呼，在国外以及港澳台地区一般称之为：膳食补充剂(Dietary Supplements)。

近年来随着民众健康意识的提升，减肥族、跑步族、养生族越来越多。某电商平台显示，在 2020 年 6•18 期间，眼部保健类产品，销售同比 2019 年 6•18 增长 4126%，蛋白粉同比增长 751%、维生素类产品同比增长 387%，其中 95 后、00 后成消费主力，活跃用户同比增长 126%。此外一些销量靠前的口服类的营养产品的单价均在 200 元以上，按摩器、泡脚桶等保健仪器，平均售价则在 300 元以上。

至 2019 年，中国的保健品行业市场规模约达 2227 亿元，2021 年有望突破 3300 亿元。数据显示，中国大健康产业在整体 GDP 中的占比还不到 6%，相比于美国的 16%和欧洲的 12%来说，还有很大的增长空间，保健，健康产业在中国还是朝阳产业。

● 保健品行业国家政策

长期以来，保健品一直是食品药品安全治理的重点领域。

2019 年 5 月 6 日发布的《中华人民共和国食品安全法》指出，依法应当备案的保健食品，备案时应当提交产品配方、生产工艺、标签、说明书以及表明产品安全性和保健功能的材料。而食品生产企业可以自行对所生产的食品进行检验，也可以委托符合本法规定的食品检验机构进行检验。

2019 年 4 月，特殊食品安全监督管理司修订《乳品质量安全监督管理条例》；《条例》指出乳品质量安全国家标准应当包括乳品中的致病性微生物、农药残留、兽药残留、重金属以及其他危害人体健康物质的限量规定，通用的乳品检验方法与规程，与乳品安全有关的质量要求，以及其他需要制定为乳品质量安全国家标准的内容。同时禁止在生鲜乳生产、收购、贮存、运输、销售过程中添加任何物质。禁止在乳制品生产过程中添加非食品用化学物质或者其他可能危害人体健康的物质，而对生产企业提出要具备与所生产的乳制品品种和数量相适应的生产、包装和检测设备；

2019 年 8 月 20 日，国家市场监管总局会同国家卫生健康委制定并发布《保健食品原料目录与保健功能目录管理办法》，推进保健食品注册备案双轨制运行。《办法》指出，除维生素、矿物质等营养物质外，纳入保健食品原料目录的原料应当符合新的要求，对提出拟纳入或者调整保健食品原料目录的建议应当包括工艺要求、质量标准、功效成分或者标志性成分及其含量范围和相应的检测方法、适宜人群和不适宜人群相关说明、注意事项等。该《办法》已于 2019 年 10 月 1 日起正式实施。

2019 年 12 月 1 日《中华人民共和国食品安全法实施条例》等政策的落地，被称为“史上最严”《食品安全法》的配套法规开始实施，该《条例》指出，保健食品、特殊医学用途配方食品、婴幼儿配方食品等特殊食品不属于地方特色食品，不得对其制定食品安全地方标准。保健食品生产工艺有原料提取、纯化等前处理工序的，生产企业应当具备相应的原料前处理能力。

截至 2021 年 2 月份，我国保健食品注册和备案分别为 16300 余件和 6500 余件，其中，保健食品注册备案双轨制实施以来，新注册保健食品 2000 余件，国内保健食品生产企业 1600 余家；实有婴配乳粉产品配方注册 1315 个，国内婴配乳粉生产企业 115 家；特医食品配方注册 58 个，国内特医食品生产企业 15 家。

2021 年 3 月 15 日，安徽省市场监管局制定《2021 年全省特殊食品安全监管工作要点》，《要点》指出要推进保健食品行业专项清理整治行动，继续实施重点检查、飞行检查、“双随机一公开”监督抽查和跨部门“双随机”联合检查。持续强化特殊食品生产质量控制，开展保健食品生产企业生产过程专项检查。



第1章 仪器系统配置

EClassical 3200 高效液相色谱系统，是依利特设计开发的具有自主知识产权的新型高效液相色谱仪，集聚了依利特多年来技术的传承、经典的延续，并且含有多个创新专利技术，在满足不断升级的法规要求的同时，又重新定义国产液相的外观设计，完善分析过程中的自动性、连续性、完整性，展现实际选择时的灵活性、实验室结果的稳定性，满足了实验室低成本、高效率运行的可行性。

EClassical 3200 高效液相色谱系统配置清单

序号	仪器名称	等度系统	梯度系统
1	P3200高压恒流泵	1台	2台
2	UV3200紫外-可见检测器	1台	1台
3	T溶剂瓶托盘	1台	1台
4	Rheodyne 7725i高压六通进样阀	1个	1个
5	ZJ-1阀支架	1个	1个
6	TD-1-15梯度混合器	--	1个
7	Kromstation色谱数据处理工作站	1套	1套
8	EClassical 3200系统工具包	1套	1套
9	Supersil 5 μ m 4.6 $\times$ 200色谱柱	1支	1支
10	500mL溶剂瓶（无色）（选配）	2只	2只
11	O3200色谱柱恒温箱（选配）	1台	1台
12	S3200自动进样器（选配）	1台	1台



第2章 液相色谱在保健品行业的应用

2.1 保健食品中免疫球蛋白 IgG 的含量分析

参照国标《GB/T 5009.194-2003 保健食品中免疫球蛋白 IgG 的测定》。

2.1.1 样品预处理

- 1) 对照品: IgG 标准储备液: 称取 IgG 标准品 0.010g, 用流动相 A 溶解并定容至 10.0mL, 摇匀, 浓度为 1.0mg/mL。
- 2) 供试品: 称取供试品 0.1g (精确至 0.001g) 试样, 用流动相 A 稀释至 25.0mL, 摇匀, 取以上样品 10mL 用流动相 A 稀释至 30mL, 通过 0.45 μ m 微孔滤膜后进样。

2.1.2 色谱条件

色谱柱: Pharmacia hi-trap Protein G 柱, 1mL

流动相:

流动相 A: 0.05mol/L 磷酸盐缓冲液, 调 pH=6.5

流动相 B: 0.05mol/L 甘氨酸盐酸缓冲液, 调 pH=2.5

流速: 0.4mL/min

检测波长: 280nm

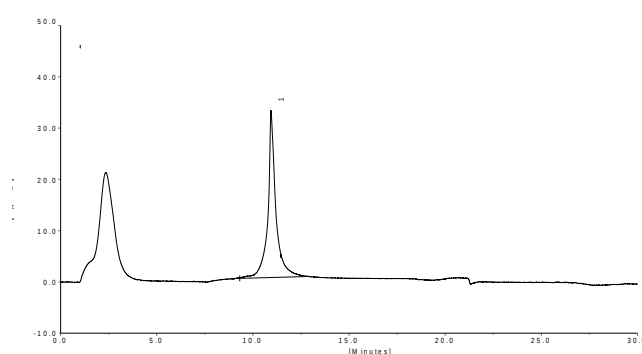
进样体积: 20 μ L

柱温: 室温

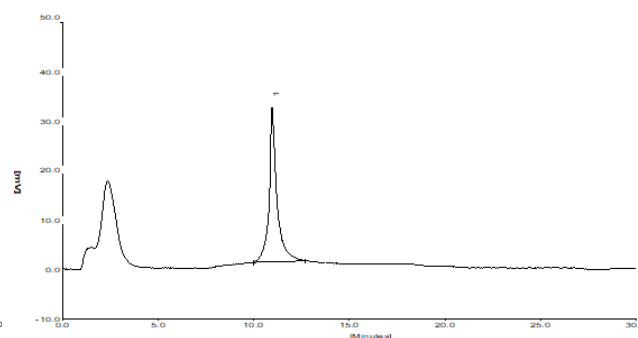
流动相梯度表

时间(min)	A%	B%
0	100	0
4.5	100	0
5.5	0	100
15.0	0	100
15.5	100	0
22.0	100	0

2.1.3 谱图结果



牛初乳 A 供试品分析色谱图



牛初乳 B 供试品分析色谱图

名称	保留时间 (min)	峰面积(mAU.s)	拖尾因子
牛初乳粉 A	10.942	934.68	1.16
牛初乳粉 B	10.945	909.77	1.31

2.2 保健食品中番茄红素的含量分析

参考国标《GB/T 22249-2008 保健食品中番茄红素的测定》。

2.2.1 样品预处理

- 1) 焦性没食子酸-二氯甲烷溶液: 称 5g 焦性没食子酸用二氯甲烷溶解并定容至 100mL。
- 2) 根据试样中番茄红素的含量, 称取 0.5g~2.0g 均匀试样置于 25mL 棕色容量瓶中, 加焦性没食子酸-二氯甲烷溶液 20mL, 超声提取 30min 后, 加焦性没食子酸-二氯甲烷溶液定容至刻度, 摇匀过 0.45um 滤膜, 滤液备用。

2.2.2 色谱条件

色谱柱: Supersil ODS2 5 μ m 4.6 $\times$ 150mm

流动相: 乙腈/甲醇=50/50

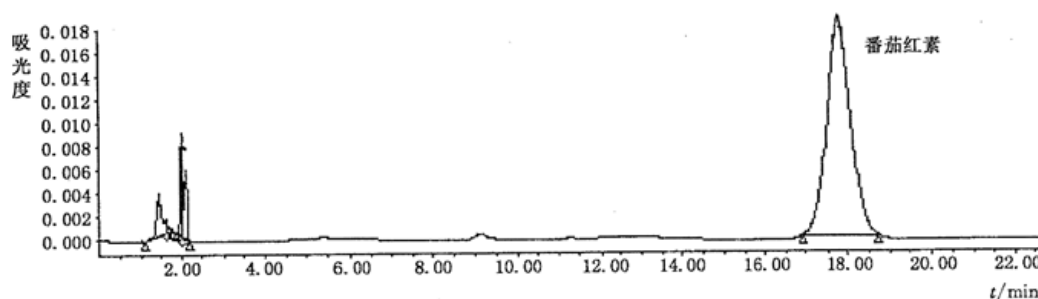
流速: 1.0mL/min

检测波长: 472nm

进样体积: 10 μ L

柱温: 30 $^{\circ}$ C

2.2.3 谱图结果



番茄红素标准色谱图

2.3 保健食品中淫羊藿苷的含量分析

参考国标《GB/T 22247-2008 保健食品中淫羊藿苷的测定》。

2.3.1 色谱条件

色谱柱: Agressif C18 5 μ m 4.6 $\times$ 250mm

流动相: 甲醇/水/醋酸=55/44/1

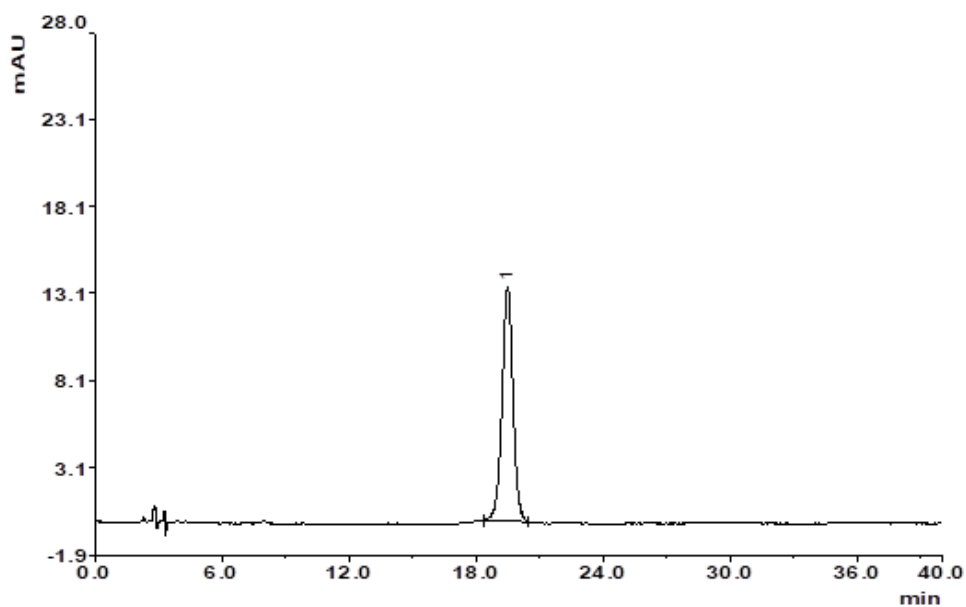
流速: 1.0mL/min

检测波长: 270nm

进样体积: 5 μ L

柱温: 室温

2.3.2 谱图结果



序号	组分名	保留时间(min)	峰面积(mAU.sec)	塔板数(N)	拖尾因子	分离度(R)
1	淫羊藿苷	19.384	554.65	9600	1.15	2.15

第3章 保健品中维生素的含量检测

3.1 保健品中维生素 A 的含量分析

参考国标《GB 5009.84-2016 食品中维生素 A、D、E 的测定》。

3.1.1 标准溶液配制

维生素 A 标准储备溶液 (0.500mg/mL): 准确称取 25.0mg 维生素 A 标准品, 用无水乙醇溶解后, 转移入 50mL 容量瓶中, 定容至刻度, 此溶液浓度约为 0.500mg/mL。将溶液转移至棕色试剂瓶中, 密封后, 在-20℃下避光保存, 有效期 1 个月。

3.1.2 样品前处理

● 皂化

不含淀粉样品

称取 2g~5g (精确至 0.01g) 经均质处理的固体试样或 50g (精确至 0.01g) 液体试样于 150mL 平底烧瓶中, 固体试样需加入约 20mL 温水, 混匀, 再加入 1.0 g 抗坏血酸和 0.1g BHT, 混匀, 加入 30mL 无水乙醇, 加入 10mL~20mL 氢氧化钾溶液, 边加边振摇, 混匀后于 80℃ 恒温水浴震荡皂化 30min, 皂化后立即用冷水冷却至室温。注: 皂化时间一般为 30min, 如皂化液冷却后, 液面有浮油, 需要加入适量氢氧化钾溶液, 并适当延长皂化时间。

含淀粉样品

称取 2g~5g (精确至 0.01g) 经均质处理的固体试样或 50g (精确至 0.01g) 液体样品于 150mL 平底烧瓶中, 固体试样需用约 20mL 温水混匀, 加入 0.5g~1g 淀粉酶, 放入 60℃ 水浴避光恒温振荡 30min 后, 取出, 向酶解液中加入 1.0g 抗坏血酸和 0.1g BHT, 混匀, 加入 30mL 无水乙醇, 10mL~20mL 氢氧化钾溶液, 边加边振摇, 混匀后于 80℃ 恒温水浴振荡皂化 30min, 皂化后立即用冷水冷却至室温。

● 提取

将皂化液用 30mL 水转入 250mL 的分液漏斗中, 加入 50mL 石油醚乙醚混合液, 振荡萃取 5min, 将下层溶液转移至另一 250mL 的分液漏斗中, 加入 50mL 的混合醚液再次萃取, 合并醚层。注: 如只测维生素 A 与 α 生育酚, 可用石油醚作提取剂。

● 洗涤

用约 100mL 水洗涤醚层, 约需重复 3 次, 直至将醚层洗至中性 (可用 pH 试纸检测下层溶液 pH 值), 去除下层水相。

● 浓缩

将洗涤后的醚层经无水硫酸钠 (约 3g) 滤入 250mL 旋转蒸发瓶或氮气浓缩管中, 用约 15mL 石油醚冲洗分液漏斗及无水硫酸钠 2 次, 并入蒸发瓶内, 并将其接在旋转蒸发仪或气体浓缩仪上, 于 40℃ 水浴中减压蒸馏或气流浓缩, 待瓶中醚液剩下约 2mL 时, 取下蒸发瓶, 立即用氮气吹至近干。用甲醇分次将蒸发瓶中残留物溶解并转移至 10mL 容量瓶中, 定容至刻度。溶液过 0.22 μ m 有机系滤膜后供高效液相色谱测定。

3.1.3 色谱条件

色谱柱: Supersil ODS2 5 μ m, 4.6mm $\times$ 250mm

流动相: A 相: 水, B 相: 甲醇, 梯度洗脱

流速: 0.8mL/min

检测波长: 325nm

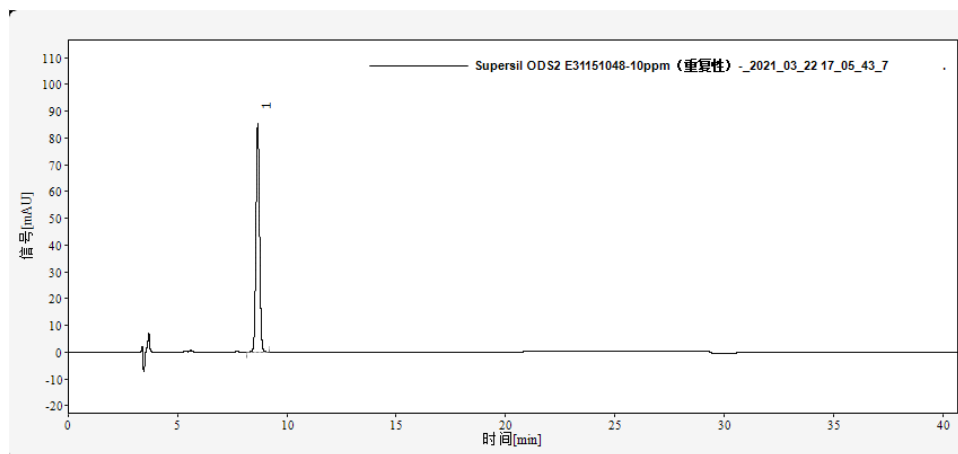
进样体积: 10 μ L

柱温: 35 $^{\circ}$ C

流动相梯度表

时间(min)	A%	B%	流速(mL/min)
0.0	4	96	0.8
13.0	4	96	0.8
20.0	0	100	0.8
24.0	0	100	0.8
24.5	4	96	0.8
30.0	4	96	0.8

3.1.4 谱图结果



化合物名称	保留时间[min]	峰面积[mAU.s]	拖尾因子
维生素 A	8.628	953.656	1.055

3.2 保健品中维生素 C（抗坏血酸）的含量分析

参考国标《GB5009.86-2016 食品中抗坏血酸的测定》。

3.2.1 标准溶液配置

- 1) L(+)-抗坏血酸标准贮备溶液(1.000mg/mL): 准确称取 L(+)-抗坏血酸标准品 0.01g(精确至 0.01mg), 用 20g/L 的偏磷酸溶液定容至 10mL。
- 2) D(-)-抗坏血酸标准贮备溶液(1.000mg/mL): 准确称取 D(-)-抗坏血酸标准品 0.01g(精确至 0.01mg), 用 20g/L 的偏磷酸溶液定容至 10mL。
- 3) 抗坏血酸混合标准系列工作液: 分别吸取 L(+)-抗坏血酸和 D(-)-抗坏血酸标准贮备液 0mL、0.05mL、0.50mL、1.0mL、2.5mL、5.0mL, 用 20g/L 的偏磷酸溶液定容至 100mL。
- 4) 标准系列工作液中 L(+)-抗坏血酸和 D(-)-抗坏血酸的浓度分别为 0μg/mL、0.5μg/mL、5.0μg/mL、10.0μg/mL、25.0μg/mL、50.0μg/mL。临用时配制。

3.2.2 试样溶液的制备

称取相对于样品约 0.5g~2g (精确至 0.001g) 混合均匀的固体试样或匀浆试样, 或吸取 2mL~10mL 液体试样[使所取试样含 L(+)-抗坏血酸约 0.03mg~6mg]于 50mL 烧杯中, 用 20g/L 的偏磷酸溶液(4.2.2)将试样转移至 50mL 容量瓶中, 震荡溶解并定容。摇匀, 全部转移至 50mL 离心管中, 超声提取 5min 后, 于 4000r/min 离心 5min, 取上清液过 0.45μm 水相滤膜, 滤液待测[由此试液可同时分别测定试样中 L(+)-抗坏血酸和 D(-)-抗坏血酸的含量]。

3.2.3 试样溶液的还原

准确吸取 20mL 上述离心后的上清液于 50mL 离心管中, 加入 10mL 40g/L 的 L-半胱氨酸溶液, 用 100g/L 磷酸三钠溶液调节 pH 至 7.0~7.2, 以 200 次/min 振荡 5min。再用磷酸调节 pH 至 2.5~2.8, 用水将试液全部转移至 50mL 容量瓶中, 并定容至刻度。混匀后取此试液过 0.45μm 水相滤膜后待测[由此试液可测定试样中包括脱氢型的 L(+)-抗坏血酸总量]。

若试样含有增稠剂, 可准确吸取 4mL 经 L-半胱氨酸溶液还原的试液, 再准确加入 1mL 甲醇, 混匀后过 0.45μm 滤膜后待测。

3.2.4 色谱条件

色谱柱: Supersil ODS2 5 μ m 4.6mm $\times$ 250mm

流动相:

A 相: 0.05mol/L 磷酸二氢钾和 0.0025mol/L 十六烷基三甲基溴化铵溶液甲醇/水/
醋酸=55/44/1

B 相: 甲醇 A/B=2/98

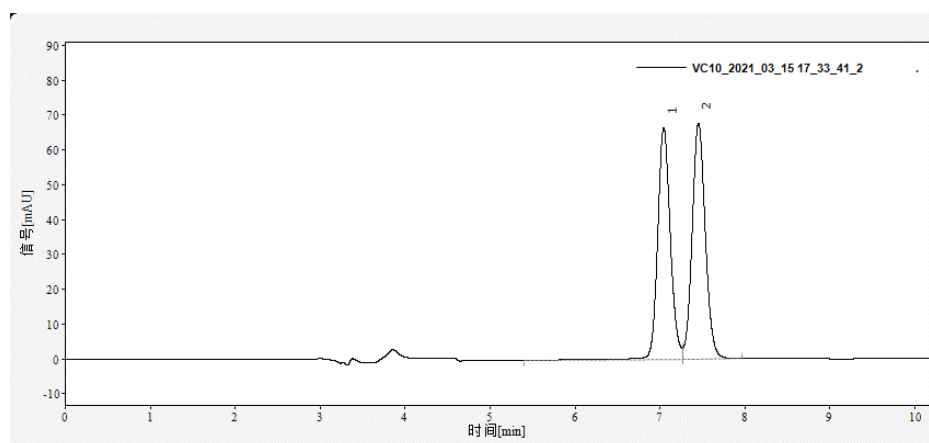
流速: 0.7mL/min

检测波长: 245nm

进样体积: 20 μ L

柱温: 室温

3.2.5 谱图结果



序号	组分名	保留时间(min)	峰面积(mAU.sec)	塔板数(N)	拖尾因子	分离度(R)
1	L-VC	7.045	519.783	11960	1.03	--
2	D-VC	7.454	662.317	12030	1.17	1.55

3.3 保健品中维生素 E 的含量分析

参考国标《GB 5009.84-2016 食品中维生素 A、D、E 的测定》。

3.3.1 标准溶液配制

维生素 E 标准储备溶液 (1.000mg/mL): 分别准确称取 α 生育酚、 β 生育酚、 γ 生育酚和 δ 生育酚各 50.0mg, 用无水乙醇溶解后, 转移入 50mL 容量瓶中, 定容至刻度, 此溶液浓度约为 1.00mg/mL。将溶液转移至棕色试剂瓶中, 密封后, 在-20℃下避光保存, 有效期 6 个月。

3.3.2 样品前处理

● 皂化

不含淀粉样品

称取 2g~5g (精确至 0.01g) 经均质处理的固体试样或 50g (精确至 0.01g) 液体试样于 150mL 平底烧瓶中, 固体试样需加入约 20mL 温水, 混匀, 再加入 1.0g 抗坏血酸和 0.1g BHT, 混匀, 加入 30mL 无水乙醇, 加入 10mL~20mL 氢氧化钾溶液, 边加边振摇, 混匀后于 80℃ 恒温水浴振荡皂化 30min, 皂化后立即用冷水冷却至室温。注: 皂化时间一般为 30min, 如皂化液冷却后, 液面有浮油, 需要加入适量氢氧化钾溶液, 并适当延长皂化时间。

含淀粉样品

称取 2g~5g (精确至 0.01g) 经均质处理的固体试样或 50g (精确至 0.01g) 液体样品于 150mL 平底烧瓶中, 固体试样需用约 20mL 温水混匀, 加入 0.5g~1g 淀粉酶, 放入 60℃ 水浴避光恒温振荡 30min 后, 取出, 向酶解液中加入 1.0g 抗坏血酸和 0.1g BHT, 混匀, 加入 30mL 无水乙醇, 10mL~20mL 氢氧化钾溶液, 边加边振摇, 混匀后于 80℃ 恒温水浴振荡皂化 30min, 皂化后立即用冷水冷却至室温。

● 提取

将皂化液用 30mL 水转入 250mL 的分液漏斗中, 加入 50mL 石油醚乙醚混合液, 振荡萃取 5min, 将下层溶液转移至另一 250mL 的分液漏斗中, 加入 50mL 的混合醚液再次萃取, 合并醚层。注: 如只测维生素 A 与 α 生育酚, 可用石油醚作提取剂。

● 洗涤

用约 100mL 水洗涤醚层, 约需重复 3 次, 直至将醚层洗至中性 (可用 pH 试纸检测下层溶液 pH 值), 去除下层水相。

● 浓缩

将洗涤后的醚层经无水硫酸钠 (约 3g) 滤入 250mL 旋转蒸发瓶或氮气浓缩管中, 用约 15mL 石油醚冲洗分液漏斗及无水硫酸钠 2 次, 并入蒸发瓶内, 并将其接在旋转蒸发仪或气体浓缩仪上, 于 40℃ 水浴中减压蒸馏或气流浓缩, 待瓶中醚液剩下约 2mL 时, 取下蒸发瓶, 立即用氮气吹至近干。用甲醇分次将蒸发瓶中残留物溶解并转移至 10mL 容量瓶中, 定容至刻度。溶液过 0.22 μ m 有机系滤膜后供高效液相色谱测定。

3.3.3 色谱条件

色谱柱: EcosilC30 120A 3 μ m 4.6 $\times$ 250mm 或 SinoChrom Si60 5 μ m 4.6 $\times$ 150mm

流动相: A 相:水, B 相:甲醇, 梯度洗脱

流速: 0.8mL/min

检测波长: 294nm

进样体积: 10 μ L

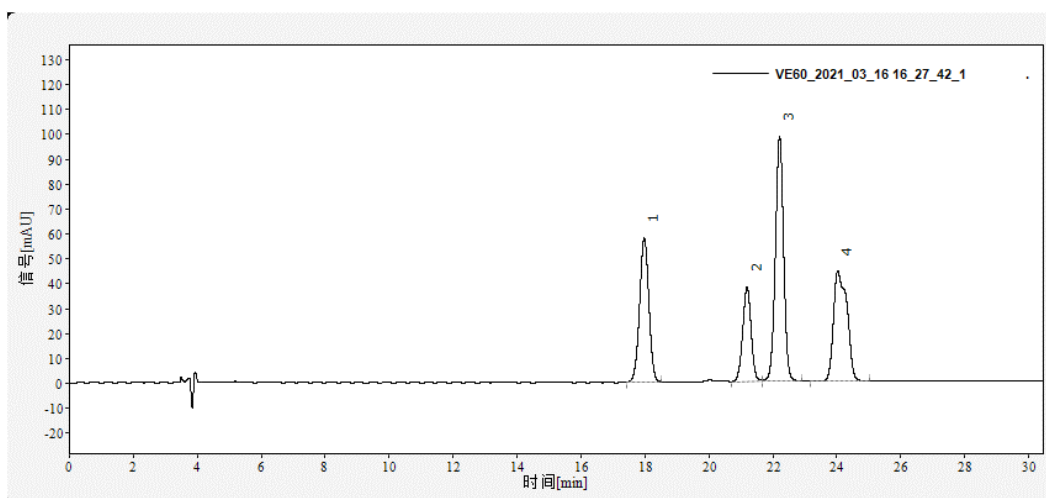
柱温: 室温

流动相梯度表

时间(min)	A%	B%	流速(mL/min)
0.0	4	96	0.8
13.0	4	96	0.8
20.0	0	100	0.8
24.0	0	100	0.8
24.5	4	96	0.8
30.0	4	96	0.8

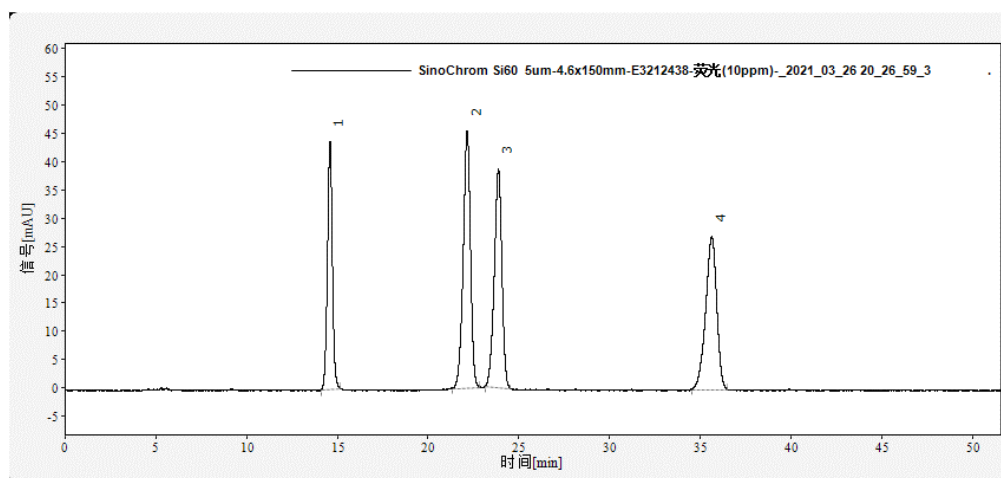
3.3.4 谱图结果

● Ecosil C30 色谱柱分析维生素 E 同分异构体谱图



序号	组分名	保留时间(min)	峰面积(mAU.sec)	塔板数(N)	拖尾因子	分离度(R)
1	δ -生育酚	17.979	1164.888	18255	0.996	38.630
2	γ -生育酚	21.195	684.144	31768	0.959	6.382
3	β -生育酚	22.213	1741.537	37297	0.997	2.176
4	α -生育酚	24.031	1298.949	13068	1.375	2.796

● SinoChrom Si60 5μm 4.6x150mm 色谱柱分析维生素 E 同分异构体谱图



序号	组分名	保留时间(min)	峰面积(mAU.sec)	塔板数(N)	拖尾因子	分离度(R)
1	δ-生育酚	14.595	823.565	14886	0.994	0.000
2	γ-生育酚	22.151	1261.469	15423	0.914	12.682
3	β-生育酚	23.879	1135.418	15964	0.915	2.352
4	α-生育酚	35.655	1150.081	16683	0.864	12.665

第4章 色谱柱推荐及仪器配置

4.1 保健品中常见分析物质的色谱柱推荐及仪器配置

序号	标准号	分析样品	色谱条件	推荐色谱柱	仪器配置
1	GB/T 5009.197-2003	盐酸硫胺素	硫酸月桂酯钠溶液 (5g→530mL) / 乙腈/磷酸=530/470/1, 检测波长 260nm	Supersil ODS2 5μm 4.6mm×150mm	等度+紫外
2		盐酸吡哆醇、烟酸、烟酰胺和咖啡因	1-癸烷磺酸钠溶液 (1.22g→850mL) 乙腈/磷酸=850/150/1, 检测波长 280nm		
3	GB/T 22244-2008	前花青素	水/甲醇/异丙醇/甲酸=73/13/6/8, 检测波长 525nm	Supersil ODS2 5μm 4.6mm×150mm	
4	GB/T 5009.193-2003	脱氢表雄甾酮 (DHEA)	甲醇/水=80/20, 检测波长 215nm	Supersil ODS2 5μm 4.6mm×250mm	
5	GB/T 22248-2008	甘草酸	甲醇/0.2mol/L 醋酸铵溶液/乙酸=67/33/1, 检测波长 250nm	Supersil ODS2 5μm 4.6mm×250mm	
6	GB/T 22247-2008	淫羊藿苷	甲醇/水=65/35 检测波长 270nm	Agressif C18 5μm 4.6mm×250mm	
7	GB/T 5009.195-2003	吡啶甲酸铬	0.125mol/L 磷酸盐缓冲液/乙腈=425/75, 检测波长 254nm	Supersil ODS2 5μm 4.6mm×250mm	
8	GB/T 22246-2008	泛酸钙	0.02mol/L 的磷酸二氢钾(磷酸调 pH 值=3.0)/乙腈=95/5, 检测波长 200nm	SupersilAQ-C18 5μm 4.6mm×250mm	
9	GB/T 22252-2008	辅酶 Q10	乙腈/四氢呋喃/水=55/45/5, 检测波长 280nm	Supersil ODS2 5μm 4.6mm×150mm	
10	GB/T 22250-2008	绿原酸	0.5%乙酸溶液/乙腈=9/1, 检测波长 327nm	Supersil ODS2 5μm 4.6mm×250mm	
11	GB/T 5009.170-2003	褪黑素	甲醇/水/三氟乙酸=45/55/0.05, 检测波长 222nm	Supersil ODS2 5μm 4.6mm×250mm	
12	GB/T 22249-2008	番茄红素	甲醇/乙腈=50/50, 检测波长 472nm	Supersil ODS2 5μm 4.6mm×150mm/C30 柱用于分离番茄红素异构体	
13	GB/T5009.217-2008	维生素 B12	0.025%三氟乙酸 (pH2.6) /乙腈梯度洗脱 (水相从 100%开始), 检测波长 361nm	SupersilAQ-C18 5μm 4.6mm×250mm	梯度+紫外
14	GB/T 23788-2009	大豆异黄酮	乙腈/磷酸水溶液 (pH=3.0) 梯度洗脱, 检测波长 260nm	Supersil ODS2 5μm 4.6mm×150mm	
15	GB/T 5009.194-2003	免疫球蛋白 IgG	0.05mol/L 磷酸盐溶液 (pH=6.5) 与 0.05mol/L 甘氨酸盐溶液 (pH=2.5) 梯度洗脱, 检测波长 280nm	Pharmacia HI-Trap protein G 柱, 1mL	

4.2 食品中常见分析物质的色谱柱推荐及仪器配置

序号	标准号	分析样品	色谱条件	推荐色谱柱	仪器配置
1	GB 5009.210-2016	泛酸	0.02mol/L 磷酸二氢钾溶液/乙腈=95/5, 检测波长 210nm	SupersilAQ-C18 5 μ m 4.6mm $\times$ 250mm	等度+紫外
2	GB 5009.89-2016	烟酸	甲醇 70mL、异丙醇 20mL、庚烷磺酸钠 1g, 用 910mL 水溶解并混匀后, 用高氯酸调 pH 至 2.1 $\pm$ 0.1, 261nm	SupersilAQ-C18 5 μ m 4.6mm $\times$ 250mm	
3	GB 5009.86-2016	VC	A:6.8g 磷酸二氢钾和 0.91g 十六烷基三甲基溴化铵, 用水溶解并定容至 1L(用磷酸调 pH 至 2.5~2.8); B:100%甲醇。按 A:B=98:2 混合检测波长 245nm	Supersil ODS2 5 μ m 4.6mm $\times$ 250mm	
4	GB 5009.154-2016	VB6	甲醇 50mL、辛烷磺酸钠 2.0g、三乙胺 2.5mL, 用水溶解并定容到 1000mL 后, 用冰乙酸调 pH 至 3.0 $\pm$ 0.1 激发波长 293nm, 发射波长 395nm	SupersilAQ-C18 5 μ m 4.6mm $\times$ 150mm	等度+荧光
5	GB 5009.158-2016	VK1	甲醇 900mL, 四氢呋喃 100mL, 冰乙酸 0.3mL, 混匀后, 加入氯化锌 1.5g, 无水乙酸钠 0.5g, 激发波长为 243nm, 发射波长为 430nm	Supersil ODS2 5 μ m 4.6mm $\times$ 250mm	
6	GB 5009.84-2016	VB1	0.05mol/L 乙酸钠溶液-甲醇(65+35), 激发波长 375nm, 发射波长 435nm	Supersil ODS2 5 μ m 4.6mm $\times$ 250mm	
7	GB 5009.85-2016	VB2	乙酸钠溶液(0.05mol/L)-甲醇(65 : 35), 激发波长 462nm, 发射波长 522nm	Supersil ODS2 5 μ m 4.6mm $\times$ 150mm	
8	GB 5009.24-2016	黄曲霉毒素 M 族	A 相:水; B 相:乙腈-甲醇(50+50), A/B=70/30; 激发波长 360nm, 发射波长 430nm	Supersil ODS2 5 μ m 4.6mm $\times$ 150mm	
9	GB 5009.22-2016	黄曲霉毒素 B 族和 G 族	A 相:水; B 相:乙腈-甲醇(50+50), A/B=70/30; 激发波长 360nm, 发射波长 440nm	Supersil ODS2 5 μ m 4.6mm $\times$ 150mm	
10	GB 5009.169-2016	牛磺酸	乙酸钠缓冲液(10mmol/L, pH4.2)/乙腈=70/30, 紫外检测器或二极管阵列检测器:254nm, 或荧光检测器, 激发波长:330nm, 发射波长:530nm	Supersil ODS2 5 μ m 4.6mm $\times$ 250mm	等度+紫外/荧光
11	GB 5009.82-2016	VE	甲醇水梯度洗脱, 检测波长 294nm	EcosilC30 120A 3 μ m 4.6 $\times$ 250mm SinoChrom Si60 5 μ m 4.6 $\times$ 150mm	梯度+紫外

公司网址: www.eliteHPLC.com

客服电话: 400-66-35483

产品/业务咨询: 13604289881



大连公司

公司地址: 高新园区七贤岭学子街 2-2 号

公司电话: 0411-84753333(总机)-转销售

苏州公司

公司地址: 苏州工业园区金鸡湖大道 99 号苏州纳米城西北区 14 栋 501

公司电话: 0512-67997572(总机)-转销售

北京办事处

地址: 北京市朝阳区汤立路 201 号东亚奥北中心南区 4 号楼 2 单元 2307 室

电话: 13624984285

济南办事处

地址: 山东省济南市历下区奥体西路 1222 号力高国际 10 楼 1-1816 室

电话: 18842689516

上海办事处

地址: 徐汇区梅陇路 130 号华东理工大学实验四楼 204 室

电话: 15140566435

武汉办事处

地址: 武汉市洪山区鸿桂苑东区 1 栋 1 单元 2501

电话: 18842683216

南京办事处

地址: 江苏省南京市建邺区云锦路 45 号万达东坊 14 幢 608 室

电话: 18842682679

厦门办事处

地址: 厦门市集美区鱼福三里 383 号 127 单元

电话: 18842685196

西安办事处

地址: 陕西省西安市西稍门十字西南角柠檬宫舍 11505 室

电话: 18842681836

广州办事处

地址: 广州市白云区东兴二街 3 号擎山苑 C2 栋 1404 房

电话: 18842683616

成都办事处

地址: 成都武侯区九兴大道 6 号高发大厦 A 座 610

电话: 18842681865

本应用中信息仅供参考, 提供数据除注明外为本公司特定条件下的实验数据。