

# 基于液相色谱的人参分析

黄燕, 陈青青

(浙江福立分析仪器股份有限公司, 浙江 温岭 317500)

**摘要:** 试样经反相液相色谱分离, 紫外检测器检测, 根据色谱峰的保留时间定性, 面积外标法定量, 并对比人参在普通色谱柱和核壳色谱柱上的分析。

**关键词:** 液相色谱; 人参

## 1 检测方法

参照 2020 版中国药典。

## 2 试剂和材料

### 2.1 试剂

2.1.1 乙腈: 色谱纯

2.1.2 水: 纯净水

### 2.2 材料与仪器

2.2.1 液相色谱仪: 福立 LC5090 液相色谱仪 (含 LC5090 在线脱气机+LC5090 二元高压输液泵+LC5090 自动进样器+LC5090 柱温箱+LC5090 双波长-紫外检测器)

## 3 样品制备

参照药典。

## 4 仪器条件

### 4.1 药典方法

- 色谱柱: 1) 普通柱: Sunniest C18, 柱长 150 mm, 内径 4.6 mm, 粒径 5  $\mu\text{m}$   
2) 核壳柱: Sunshell C18, 柱长 150 mm, 内径 4.6 mm, 粒径 5  $\mu\text{m}$
- 流动相: 流动相 A: 乙腈; 流动相 B: 水, 具体梯度见下表:
- 流速: 1.0 mL/min
- 检测器: UV 203nm
- 柱温: 30  $^{\circ}\text{C}$
- 进样量: 5  $\mu\text{L}$

时间/min	流动相 A/%	流动相 B/%
0~35	19	81
35~55	19~29	81~71
55~70	29	71
70~100	29~40	71~60

## 4.2 优化方法 1

- (1) 色谱柱: 核壳柱: Sunshell C18, 柱长 150 mm, 内径 4.6 mm, 粒径 5  $\mu\text{m}$
- (2) 流动相: 流动相 A: 乙腈; 流动相 B: 水, 具体梯度见下表:
- (3) 流速: 1.0 mL/min
- (4) 检测器: UV 203nm
- (5) 柱温: 30  $^{\circ}\text{C}$
- (6) 进样量: 5  $\mu\text{L}$

时间/min	流动相 A/%	流动相 B/%
0~15	19	81
15~25	19~29	81~71
25~30	29	71
30~45	29~40	71~60

## 4.3 优化方法 2

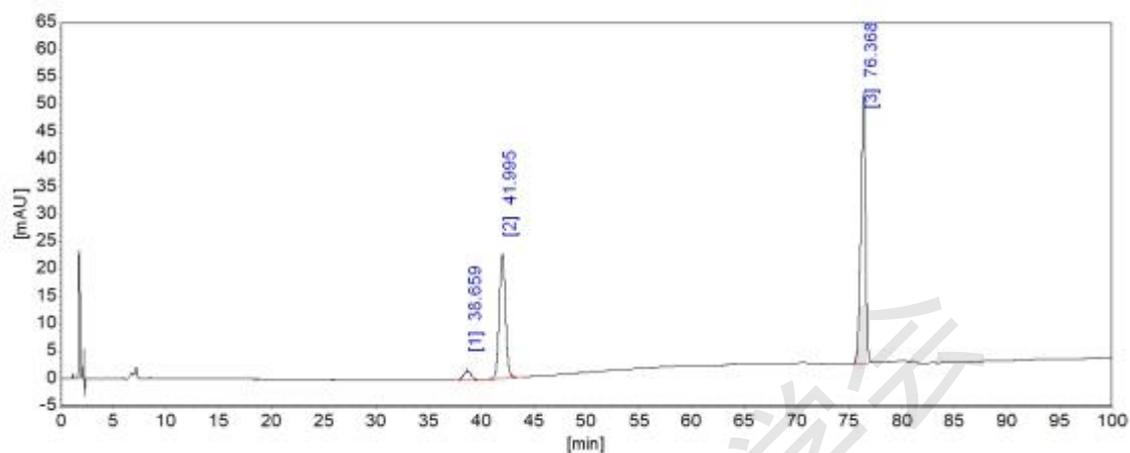
- (1) 色谱柱: 核壳柱: Sunshell C18, 柱长 150 mm, 内径 4.6 mm, 粒径 5  $\mu\text{m}$
- (2) 流动相: 流动相 A: 乙腈; 流动相 B: 水, 具体梯度见下表:
- (3) 流速: 1.0 mL/min
- (4) 检测器: UV 203nm
- (5) 柱温: 30  $^{\circ}\text{C}$
- (6) 进样量: 5  $\mu\text{L}$

时间/min	流动相 A/%	流动相 B/%
0~10	19	81
10~15	19~29	81~71
15~20	29	71
20~25	29~40	71~60

## 5 分析结果

### 5.1 普通柱（药典方法）

#### 5.1.1 人参对照品典型谱图及结果



分析结果表

峰序	组分名	保留时间 [min]	峰高 [uAU]	峰面积 [uAU*s]	含量 [%]
1	Rgl	38.659	1658.7	93114.7	3.6652
2	Re	41.995	22434.1	919247.9	36.1833
3	Rbl	76.368	48716.1	1528165.0	60.1515
总计:			72808.9	2540527.6	100.0000

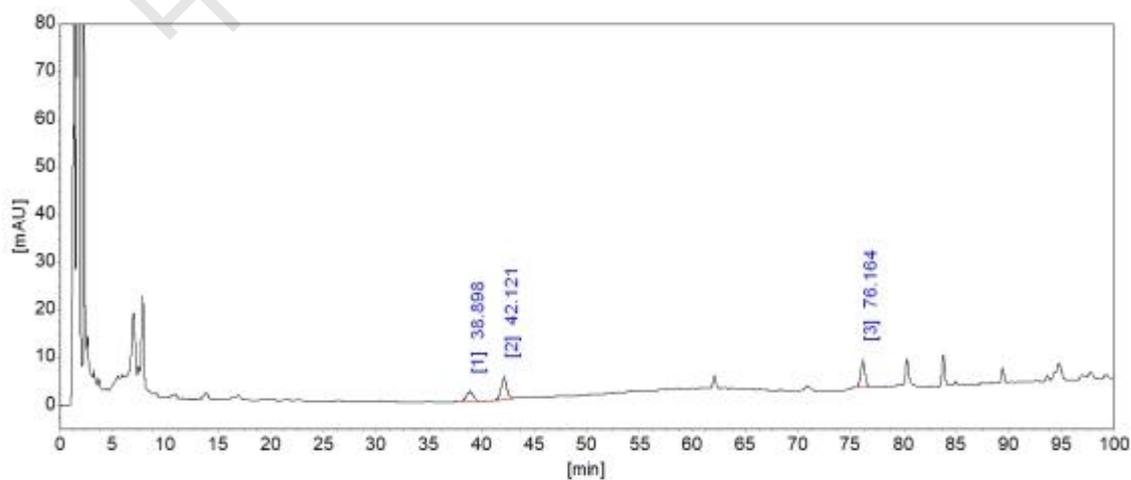
系统评价表

柱长: 150mm

死时间:

峰序	组分名	保留时间 [min]	理论塔板	分离度	拖尾因子
1	Rgl	38.659	10542	0.000	1.032
2	Re	41.995	24914	2.603	1.027
3	Rbl	76.368	140539	36.682	0.849

#### 5.1.2 人参样品典型谱图及结果



分析结果表

峰序	组分名	保留时间 [min]	峰高 [uAU]	峰面积 [uAU*s]	含量 [%]
1	Rgl	38.898	1959.1	103074.5	23.5386
2	Re	42.121	4493.8	177453.8	40.5242
3	Rbl	76.164	5477.8	157368.0	35.9373
总计:			11930.7	437896.3	100.0000

系统评价表

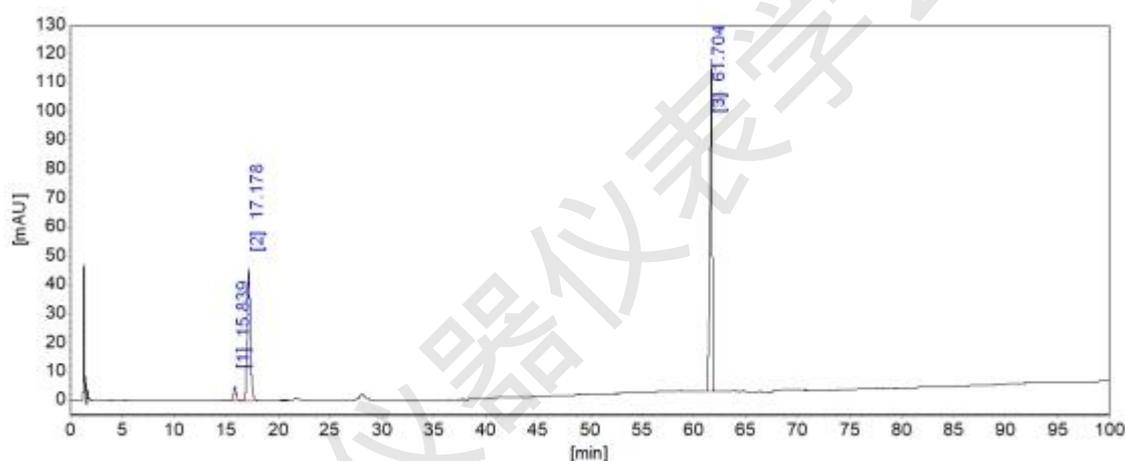
柱长: 150mm

死时间:

峰序	组分名	保留时间 [min]	理论塔板	分离度	拖尾因子
1	Rgl	38.898	11888	0.000	1.037
2	Re	42.121	27237	2.640	1.058
3	Rbl	76.164	162445	38.422	1.016

## 5.2 核壳柱 (药典方法)

### 5.2.1 人参对照品典型谱图及结果



分析结果表

峰序	组分名	保留时间 [min]	峰高 [uAU]	峰面积 [uAU*s]	含量 [%]
1	Rgl	15.839	4388.6	86491.3	3.1530
2	Re	17.178	44725.9	984137.5	35.8768
3	Rbl	61.704	114115.0	1672472.2	60.9701
总计:			163229.5	2743100.9	100.0000

系统评价表

柱长:

死时间:

峰序	组分名	保留时间 [min]	理论塔板	分离度	拖尾因子
1	Rgl	15.839	15152	0.000	1.054
2	Re	17.178	14506	2.475	1.054
3	Rbl	61.704	394115	92.657	0.671



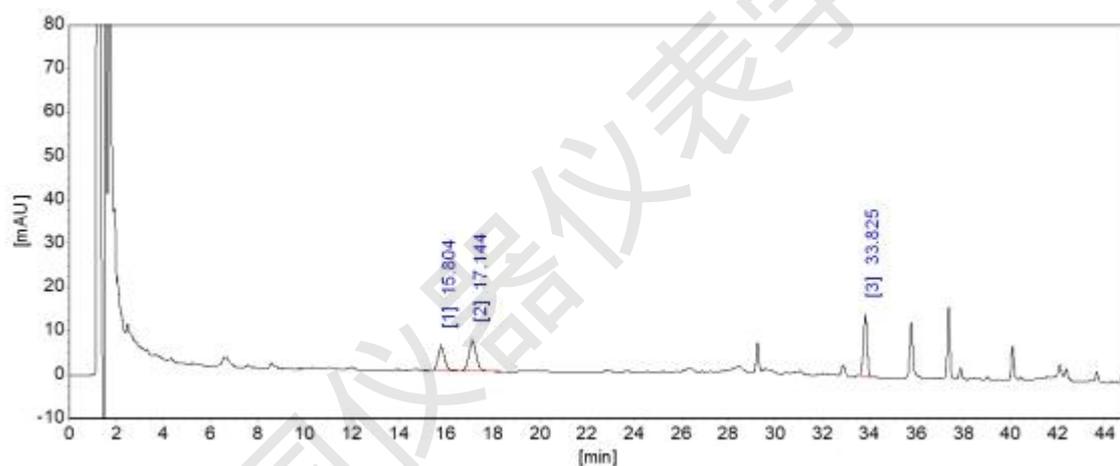
分析结果表

峰序	组分名	保留时间 [min]	峰高 [uAU]	峰面积 [uAU*s]	含量 [%]
1	Rg1	15.752	4331.5	88035.3	3.1287
2	Re	17.084	44739.3	1008719.3	35.8488
3	Rb1	33.936	115620.2	1717062.9	61.0225
总计:			164691.0	2813817.5	100.0000

系统评价表

峰序	组分名	保留时间 [min]	理论 塔板	分离度	拖尾 因子
1	Rg1	15.752	13824	0.000	1.024
2	Re	17.084	13454	2.374	1.021
3	Rb1	33.936	117997	34.333	0.674

## 5.3.2 人参样品典型谱图及结果



分析结果表

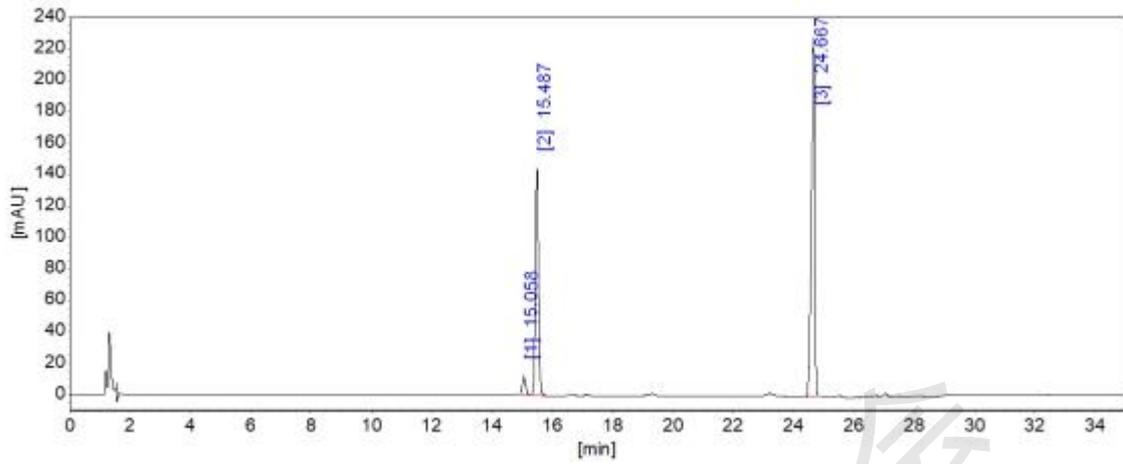
峰序	组分名	保留时间 [min]	峰高 [uAU]	峰面积 [uAU*s]	含量 [%]
1	Rg1	15.804	5304.3	109525.4	26.2047
2	Re	17.144	6754.0	154905.7	37.0623
3	Rb1	33.825	13652.5	153529.4	36.7330
总计:			25710.8	417960.5	100.0000

系统评价表

峰序	组分名	保留时间 [min]	理论 塔板	分离度	拖尾 因子
1	Rg1	15.804	14093	0.000	1.119
2	Re	17.144	13534	2.394	1.057
3	Rb1	33.825	204859	37.654	0.965

## 5.4 核壳柱（优化方法2）

### 5.4.1 人参对照品典型谱图及结果



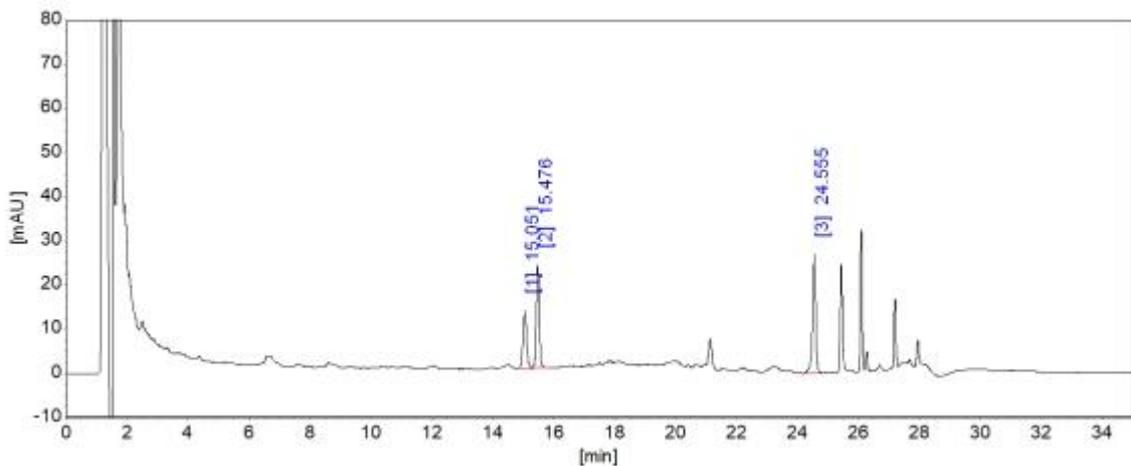
分析结果表

峰序	组分名	保留时间 [min]	峰高 [uAU]	峰面积 [uAU*s]	含量 [%]
1	Rg1	15.058	10580.4	87052.4	3.1223
2	Re	15.487	142702.4	1002424.7	35.9538
3	Rb1	24.667	226311.4	1698610.6	60.9239
总计:			379594.2	2788087.7	100.0000

系统评价表

峰序	组分名	保留时间 [min]	理论塔板	分离度	拖尾因子
1	Rg1	15.058	77211	0.000	1.032
2	Re	15.487	115032	2.156	1.027
3	Rb1	24.667	253456	48.618	0.716

### 5.4.2 人参样品典型谱图及结果



分析结果表

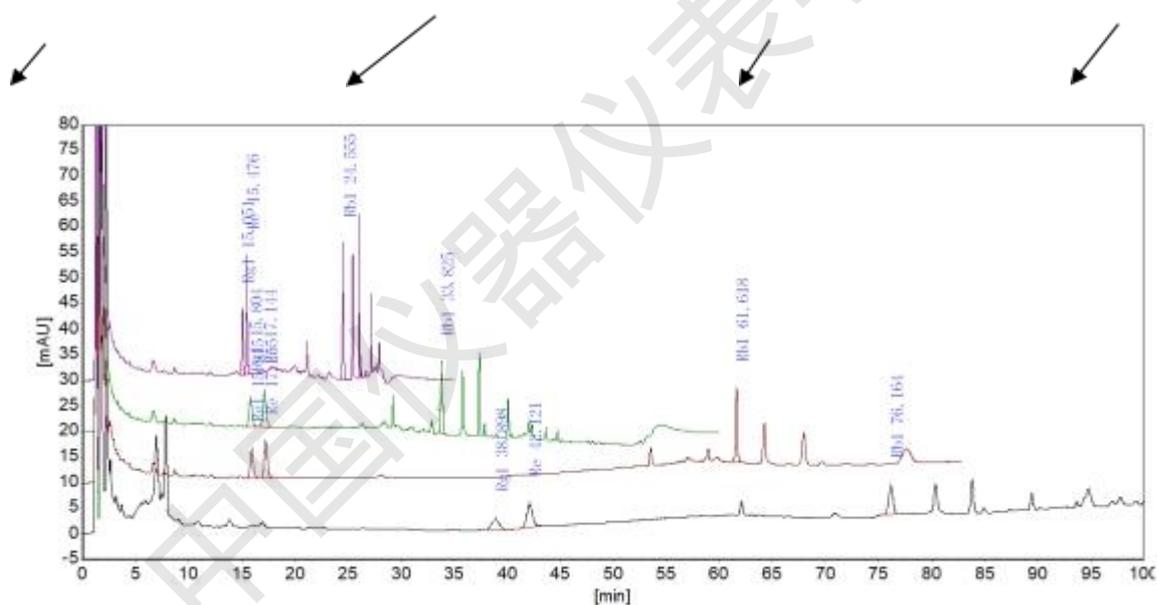
峰序	组分名	保留时间 [min]	峰高 [uAU]	峰面积 [uAU*s]	含量 [%]
1	Rg1	15.051	12436.6	107975.4	23.3505
2	Re	15.476	22747.5	155338.9	33.5932
3	Rb1	24.555	26286.7	199097.5	43.0563
总计:			61470.8	462411.7	100.0000

系统评价表

峰序	组分名	保留时间 [min]	理论塔板	分离度	拖尾因子
1	Rg1	15.051	70649	0.000	1.063
2	Re	15.476	122818	2.112	1.064
3	Rb1	24.555	283373	50.412	0.848

### 5.5 普通柱和核壳柱人参样品对比

普通柱(药典方法) ←      核壳柱(药典方法) ←      核壳柱(优化方法 1) ←      核壳柱(优化方法 2) ←



	普通柱 (药典方法)			核壳柱 (药典方法)			核壳柱(优化方法 1)			核壳柱(优化方法 2)		
	Rg1	Re	Rb1	Rg1	Re	Rb1	Rg1	Re	Rb1	Rg1	Re	Rb1
保留时间 /min	38.898	42.121	76.164	15.915	17.255	61.618	15.804	17.144	33.825	15.051	15.476	24.555
理论塔板数	11888	27237	162445	14841	14702	675735	14093	13534	204859	70649	122818	283373

说明：

对比普通柱和核壳柱对人参分析可以看出，采用药典方法，人参中 Rg1 和 Re，核壳柱比普通柱保留时间缩短 50%以上，但是最后一个 Rb1 只缩短了 19%，优势不是很明显。通过优化药典方法，在保证分离度的前提下，核壳柱的分析时间可减小到 25 分钟，是药典方法的四分之一，可以大大地缩短人参的分析时间。

中国仪器仪表学会