



# 谱宁科技

## **P**ntulips<sup>®</sup> Solvent-Smoother 溶剂效应消除器

(消除溶剂效应、改善峰形、提高柱效、提高分离度和杂质的检测能力)



# Pntulips® 郁金香系列

## Solvent-Smoother 溶剂效应消除器

(专利产品, 仿冒必究, 发明专利号: 201510005647.8)

### Pntulips® Solvent-Smoother 溶剂效应消除器的性能特点

- 消除溶剂效应, 改善峰形前延——消除因溶剂效应引起的峰形前延, 峰形对称性显著改善, 柱效成倍提高;
- 20ul 极微小体积——对拖尾峰有微弱改善作用, 对于对称峰无影响, 无梯度时间延迟;
- 液相基线更平稳——溶剂效应消除器可使基线变得更加平稳, 梯度条件时尤其明显;
- 保留时间更稳定——溶剂效应消除器可使样品保留时间更稳定, 特别适合流动相中有离子对试剂的条件;
- 提高分离度和检验杂质的能力——主峰和杂质的前延峰均被改善, 趴着的小杂质峰也被显现, 中药指纹图谱的天然助手;
- 超长的使用寿命——内无填料, 以 PEEK 和不锈钢为材料的耐腐蚀设计, 使用寿命超长;
- 兼容所有色谱柱——内无填料, 对搭配使用色谱柱的选择性不造成干扰;
- 兼顾过滤, 维护简单——内有筛板, 兼顾在线过滤器的功能, 拦截固体颗粒物到达色谱柱, 消除器芯可取下超声清洗。

Solvent-Smoother 溶剂效应消除器是 YZQ-001 峰形前延抑制器的升级产品, YZQ-001 峰形前延抑制器是谱宁公司根据多年液相经验对峰形前延产生原理进行深入研究的结果, 历时三年, 尝试上百种方案, 最终筛选出最佳的解决方案。是谱宁科技实现众多“Designed in China”的产品之一。随着 YZQ-001 在市场上铺开, 应用范围越来越广, 我们发现了其超出最初设计的诸多功能, 因此对 YZQ-001 进行再开发, 进一步对高效液相色谱法的进样过程进行了详细的研究, 将 YZQ-001 型峰形前延抑制器升级为 Solvent-Smoother 溶剂效应消除器。

### Pntulips® Solvent-Smoother 溶剂效应消除器设计原理——让样品分子提前进入预分离状态

液相色谱中的溶剂效应主要是指溶解样品的溶剂 (简称样品溶剂 A) 对色谱分离带来的影响, 是液相色谱中普遍存在的一种分析故障, 溶剂效应的存在常常会引起许多奇怪的现象。溶剂效应主要产生于进样过程, 究其原因, 样品在进样过程中实际上存在着三个阶段, 第一个阶段 (见图 1) 是样品溶液 (包括样品分子 X 与溶剂分子 A) 在流动相 B 的推动下到达色谱柱, 第二个阶段 (见图 2) 是样品溶液 A+X 局部进入色谱柱, 第三个阶段 (见图 3) 是样品溶液 A+X 在流动相 B 的推动下被洗脱, 样品分子 X 与溶剂分子 A 分离, 样品分子正式进入色谱保留行为。

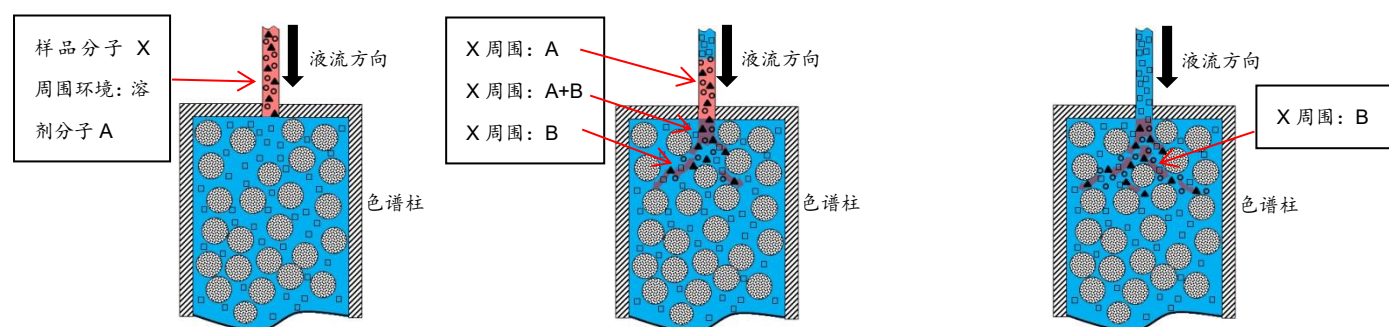


图 1. 样品溶液到达色谱柱

图 2. 样品溶液局部进入色谱柱

图 3. 样品溶液在流动相的推动下被洗脱

图 1, 2, 3 中 ○ 为样品溶剂分子 A ▲ 为样品分子 X □ 为流动相分子 B

图组一. 未接溶剂效应消除器的进样过程示意图组

第一阶段和第三阶段样品分子都处于一个相对均一、稳定的环境中, 通常不会引起异常现象, 溶剂效应主要来源于进样过程的第二阶段。当进样过程进入第二阶段时, 进入色谱柱内的样品分子所处的周围环境迅速发生变化, 这个变化可以分解为三个进程: 首先, 先进入色谱柱的那部分样品溶液 A+X 与柱内的流动相 B 快速混合, 样品溶剂 A 被稀释, 样品分子 X 周围的环境由“溶剂分子 A”变成了“溶剂分子与流动相分子的混合液 A+B”并快速进一步转变为“流动相分子 B”; 其次, 样品分子 X 与色谱柱内填料的 C18 长链接触发生相互作用, 开始了在柱内的色谱保留行为; 第三, “未进入色谱柱部分的样品溶液 A+X (样品溶液浓度通常很小, 因此主要成分是样品溶剂 A)”在局部范围变成了“先进入色谱柱内的样品分子 X1”的流动相, 由于进样体积小, 通常为 10~20ul, 而液相色谱的流速

一般为 1.0ml/min，因此未进入色谱柱部分的样品溶液 A+X（主要是样品溶剂 A）作为流动相的作用时间非常短暂，只有 0.01~0.02min 即 0.6~1.2s，但由于此时的样品浓度非常大，因此可在短暂的时间内对样品分子 X 在色谱柱内的浓度分布产生极大的影响，体现在谱图上就是峰形变异、不对称，最常见的就是峰形前延。在进样过程中，这三个进程是在极短的时间内同时进行的，一旦溶解样品的溶剂 A 与流动相 B 兼容性不好，样品未能充分进入良好的预分离状态即被仓促洗脱，就会产生引起怪异峰形的溶剂效应。这里的“溶解样品的溶剂 A 与流动相 B 兼容性不好”应该包括二者互溶性不好、洗脱能力相差较大等更广泛的含义。

Solvent-Smoother 溶剂效应消除器的设计原理是，在色谱柱前端引入一个特殊结构的腔体，使其内部空腔在色谱系统平衡过程中充满流动相 B（见图 4），进样时样品溶液 A+X 流经腔体，在其极小体积的空腔内产生微小的湍流，使样品溶液到达色谱前与存留于空腔内的流动相 B 高效混合（见图 5），优化了样品分子所处的周围环境，使同时进行的三个进程得到了微妙的改善。详细的解释如下：

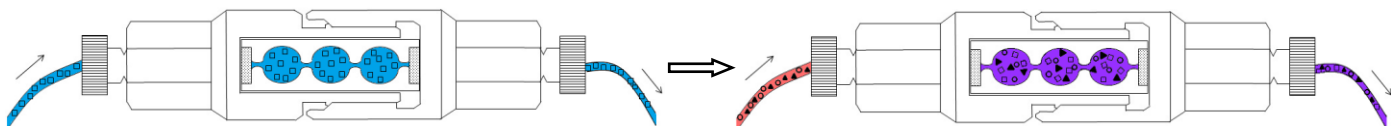


图 4. 色谱系统平衡时流动相 B 充满空腔

图 5. 进样后样品溶液 A+X 与流动相 B 高效混合其组成 A+X+B 更接近流动相 B

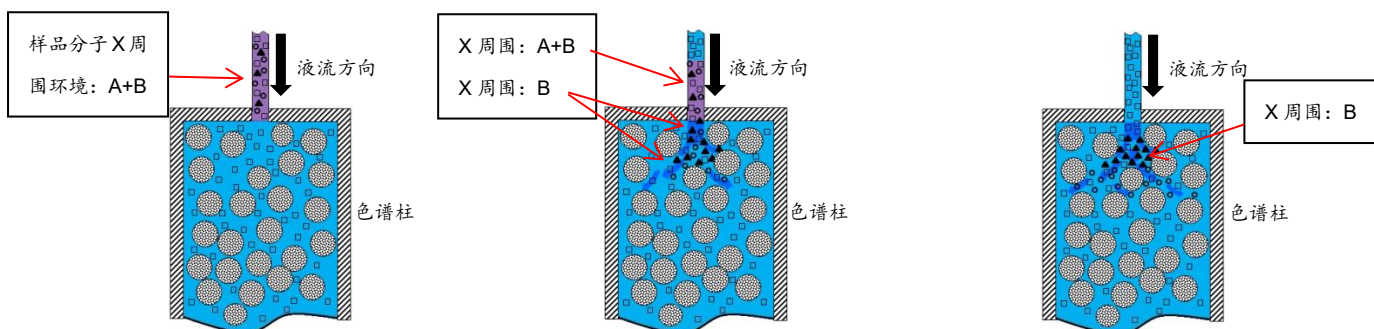


图 6. 高效混合后样品溶液到达色谱柱

图 7. 高效混合后样品溶液局部进入色谱柱

图 8. 高效混合后样品溶液在流动相的推动下被洗脱

图 4-8 中 ○ 为样品溶剂分子 A ▲ 为样品分子 X □ 为流动相分子 B

图组二. 柱前加接溶剂效应消除器的进样过程示意图组

在第一个进程中，样品分子的周围环境由“溶剂分子 A”变成“溶剂分子与流动相分子的混合液 A+B”并快速进一步转变为“流动相分子 B”。而柱前加接溶剂效应消除器后，样品溶液 A+X 与流动相 B 在其空腔中高效混合，在样品分子 X 到达色谱柱前便将其周围环境由“溶剂分子 A”变成“溶剂分子与流动相分子的混合液 A+B”，样品分子 X 进入色谱柱开始其色谱保留行为时，样品分子 X 周围环境的变化就不会有未加接溶剂效应消除器那么剧烈了，其周围环境只是从“溶剂分子与流动相分子的混合液 A+B”转变为“流动相分子 B”，使样品分子 X 提前进入预分离状态。这一过程就好比将一个物体从三楼扔至一楼，其冲击力造成的破坏性很大，而先将这个物体从三楼移至二楼再往下扔，其冲击力造成的破坏性就小多了。

在第二个进程中，样品分子 X 与色谱柱内填料的 C18 长链接触发生相互作用。在样品分子 X 与 C18 长链接触前，样品分子 X 处于溶剂分子 A 的包围中，而 C18 长链则被流动相分子 B 所包围，如果样品溶剂 A 与流动相 B 差异太大、兼容性不好，样品分子 X 与 C18 长链的接触就不会水到渠成一样顺利，会有一个相互融合的过程。而柱前加接溶剂效应消除器后，样品溶液 A+X 与流动相 B 在其空腔中高效混合，在样品分子 X 到达色谱柱前便将其周围环境由“溶剂分子 A”变成“溶剂分子与流动相分子的混合液 A+B”，样品分子 X 进入色谱柱后周围环境中的流动相分子 B 增多，溶剂分子 A 变少，与 C18 长链更接近处于一个相同的环境中，相互接触的阻碍变小，样品分子 X 与 C18 长链的接触更顺畅，进入正式色谱保留行为的预分离状态更快捷。

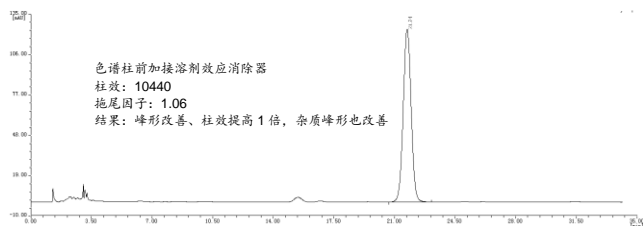
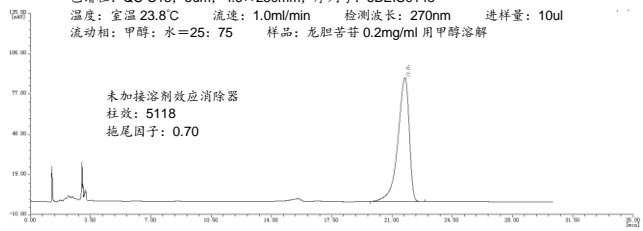
在第三个进程中，“未进入色谱柱部分的样品溶液 A+X（样品溶液浓度通常很小，因此主要成分是样品溶剂 A）”在局部范围内变成了“先进入色谱柱内的样品分子 X1”的流动相，此时作为短暂流动相时的组成 A+X（主要是 A），与正式流动相 B 的组成相差较大。而在柱前加接溶剂效应消除器后，样品溶液 A+X 与流动相 B 在其空腔中高效混合，“未进入色谱柱部分的样品溶液 A+X（主要是 A）”就变成了“样品分子、溶剂分子与流动相分子的混合液 A+X+B（其中 X 很少，可忽略不计，主要是 A+B）”，其组成与流动相 B 的组成更接近，因此柱前加接溶剂效应消除器的作用是，削弱了作为短暂流动相的“样品溶液 A+X”与正式流动相 B 之间的差异，将“样品溶液作为短暂的、局部范围内的流动相”时的组成被优化，使“先进入色谱柱内的样品分子 X1”更像进入正式色谱保留行为一样是被流动相分子 B 洗脱，而不是被与流动相性质相差较大的“样品溶液 A+X”洗脱。

根据对上述进样过程的剖析，溶剂效应消除器对进样过程中的三个进程都有优良的改善作用，使样品在到达色谱柱之前即完成了样品与流动相兼容性的问题，提前进入预分离状态，样品分子到达色谱柱后即可以最佳的状态被流动相洗脱，由此消除了溶剂效应。

### 龙胆中龙胆苦苷的分析

方法来源: 药典第一部

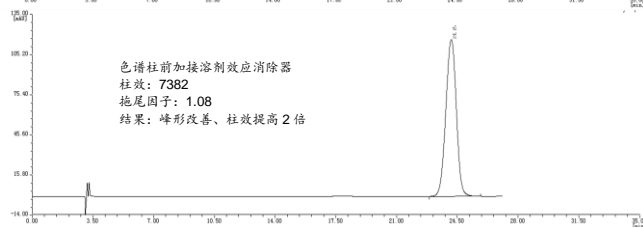
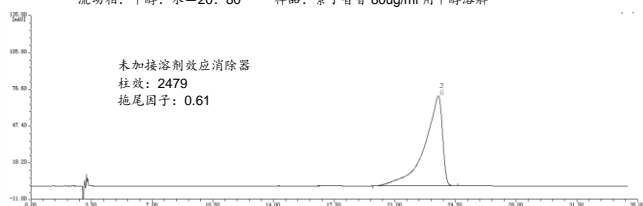
色谱仪: LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱: QS-C18, 5um, 4.6×250mm, 序列号: 5BEIC0148  
 温度: 室温 23.8°C 流速: 1.0ml/min 检测波长: 270nm 进样量: 10ul  
 流动相: 甲醇: 水=25: 75 样品: 龙胆苦苷 0.2mg/ml 用甲醇溶解



### 刺五加中紫丁香苷的分析

方法来源: 药典第一部

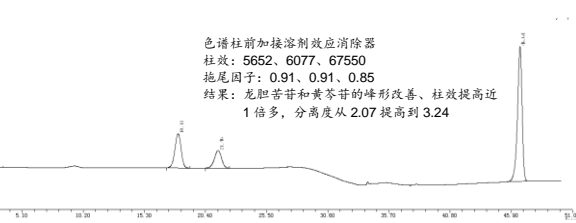
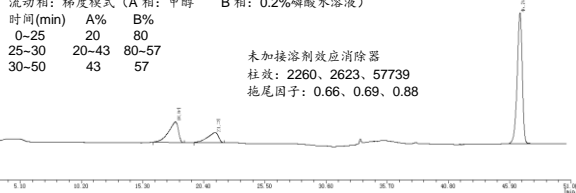
色谱仪: LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱: QS-C18, 5um, 4.6×250mm, 序列号: 5BEIC0148  
 温度: 室温 24.0°C 流速: 1.0ml/min 检测波长: 265nm 进样量: 10ul  
 流动相: 甲醇: 水=20: 80 样品: 紫丁香苷 80ug/ml 用甲醇溶解



### 龙胆泻肝丸中龙胆苦苷、栀子苷和黄芩苷的分析

方法来源: 药典第一部

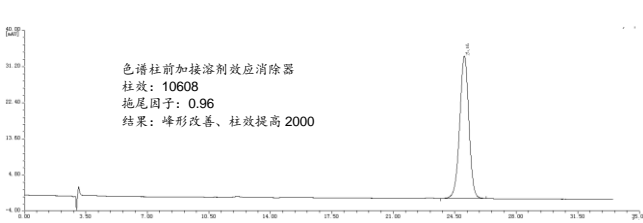
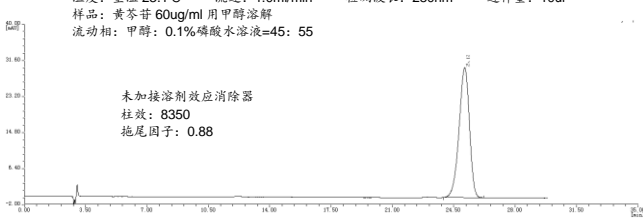
色谱仪: LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱: QS-C18, 5um, 4.6×150mm, 序列号: 5BEGC0132  
 温度: 室温 29.0°C 流速: 1.0ml/min 检测波长: 254nm 进样量: 10ul  
 样品: 龙胆苦苷、栀子苷和黄芩苷浓度分别为 40ug、30ug、85ug/ml 用甲醇溶解  
 流动相: 梯度模式 (A相: 甲醇 B相: 0.2%磷酸水溶液)



### 柴黄片中黄芩苷的分析

方法来源: 药典第一部

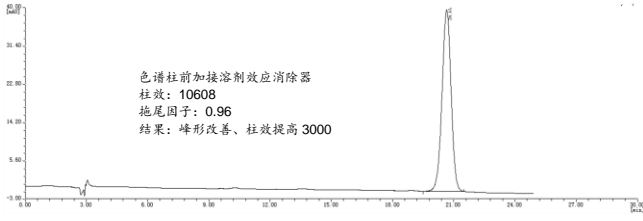
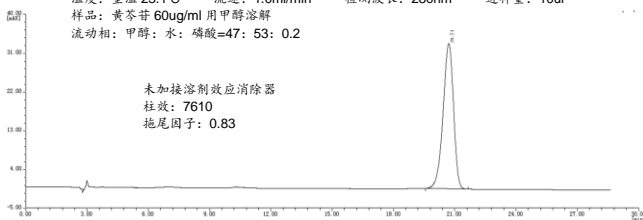
色谱仪: LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱: QS-C18, 5um, 4.6×250mm, 序列号: 5BEIC0148  
 温度: 室温 23.1°C 流速: 1.0ml/min 检测波长: 280nm 进样量: 10ul  
 样品: 黄芩苷 60ug/ml 用甲醇溶解  
 流动相: 甲醇: 0.1%磷酸水溶液=45: 55



### 黄芩中黄芩苷的分析

方法来源: 药典第一部

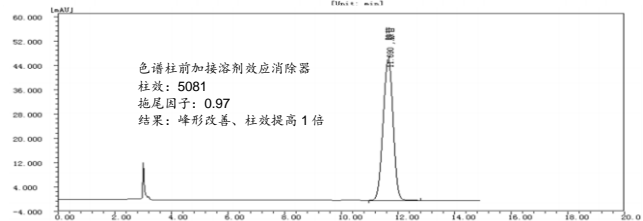
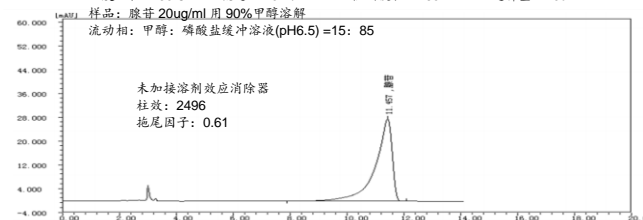
色谱仪: LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱: QS-C18, 5um, 4.6×250mm, 序列号: 5BEIC0148  
 温度: 室温 23.1°C 流速: 1.0ml/min 检测波长: 280nm 进样量: 10ul  
 样品: 黄芩苷 60ug/ml 用甲醇溶解  
 流动相: 甲醇: 水: 磷酸=47: 53: 0.2



### 冬虫夏草中腺苷的分析

方法来源: 药典第一部

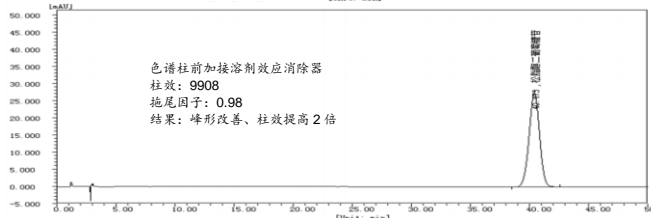
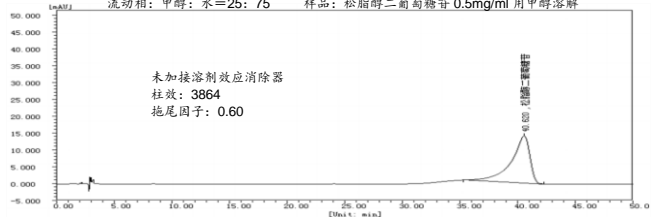
色谱仪: FL2200  
 色谱柱: BP-C18, 5um, 4.6×250mm  
 温度: 柱温 30°C 流速: 1.0ml/min 检测波长: 260nm 进样量: 10ul  
 样品: 腺苷 20ug/ml 用 90% 甲醇溶解  
 流动相: 甲醇: 磷酸盐缓冲溶液 (pH6.5) =15: 85



### 杜仲中松脂醇二葡萄糖苷的分析

方法来源：药典第一部

色谱仪：FL2200  
 色谱柱：XB-C18, 5 $\mu$ m, 4.6 $\times$ 250mm  
 温度：室温 流速：1.0ml/min 检测波长：277nm 进样量：10 $\mu$ l  
 流动相：甲醇：水=25：75 样品：松脂醇二葡萄糖苷 0.5mg/ml 用甲醇溶解

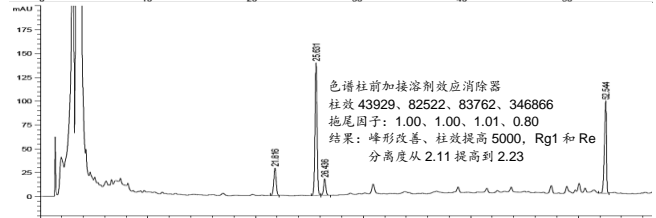
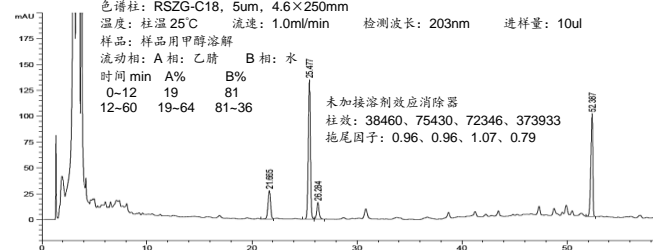


### 某三七制剂中三七皂苷 R1、人参皂苷 Rb1、Re、Rb1 的分析

方法来源：参考药典第一部三七方法

色谱仪：Agilent 1260  
 色谱柱：RSZG-C18, 5 $\mu$ m, 4.6 $\times$ 250mm  
 温度：柱温 25 $^{\circ}$ C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 $\mu$ l  
 样品：样品用甲醇溶解  
 流动相：A相：乙腈 B相：水  

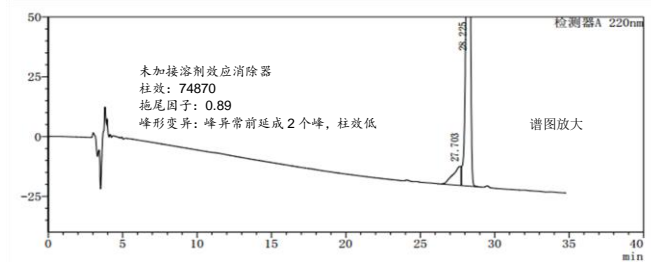
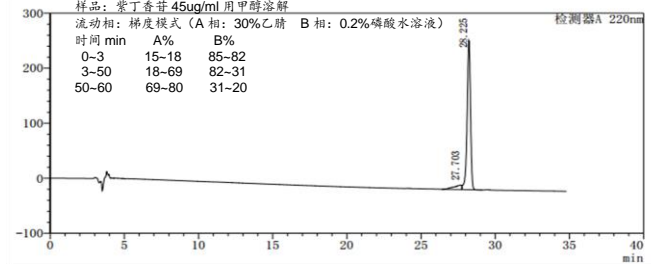
时间 min	A%	B%
0-12	19	81
12-60	19-64	81-36



### 刺五加浸膏中紫丁香苷的分析

方法来源：药典第一部

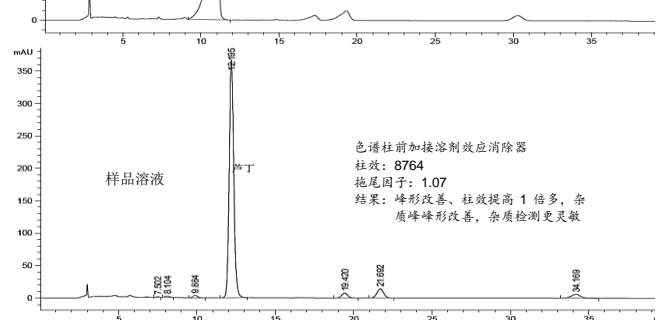
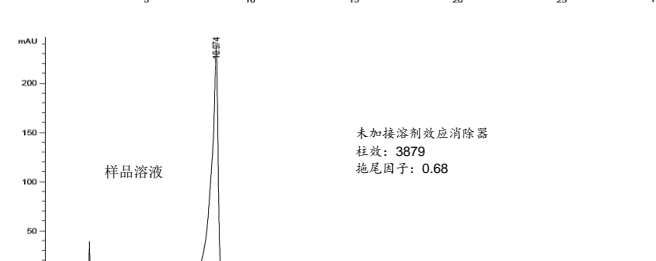
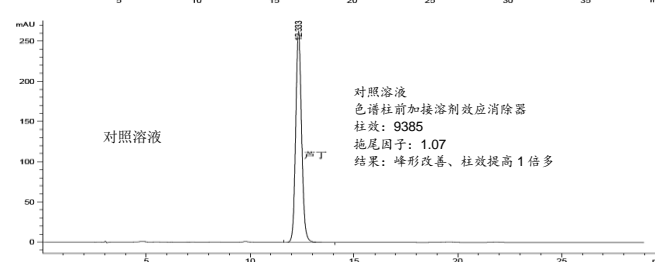
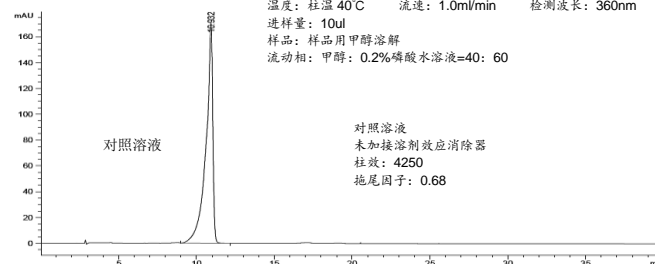
色谱仪：FL2200  
 色谱柱：XB-C18, 5 $\mu$ m, 4.6 $\times$ 250mm  
 温度：柱温 30 $^{\circ}$ C 流速：0.8ml/min 检测波长：220nm 进样量：10 $\mu$ l  
 样品：紫丁香苷 45 $\mu$ g/ml 用甲醇溶解



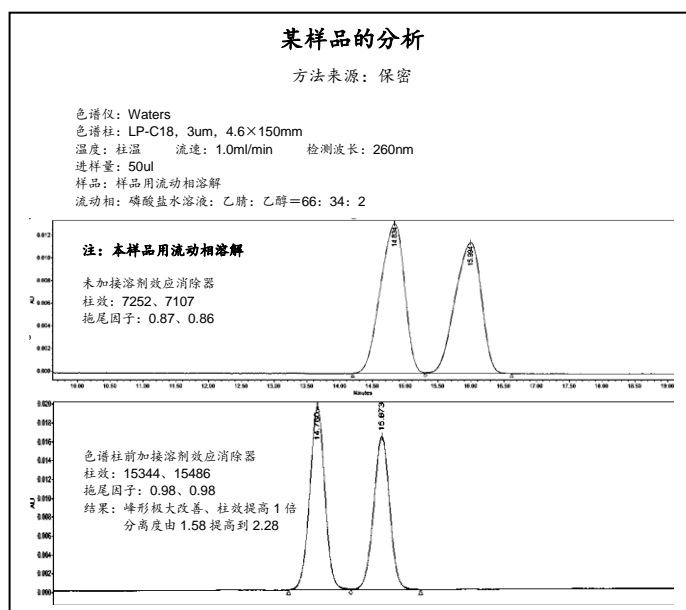
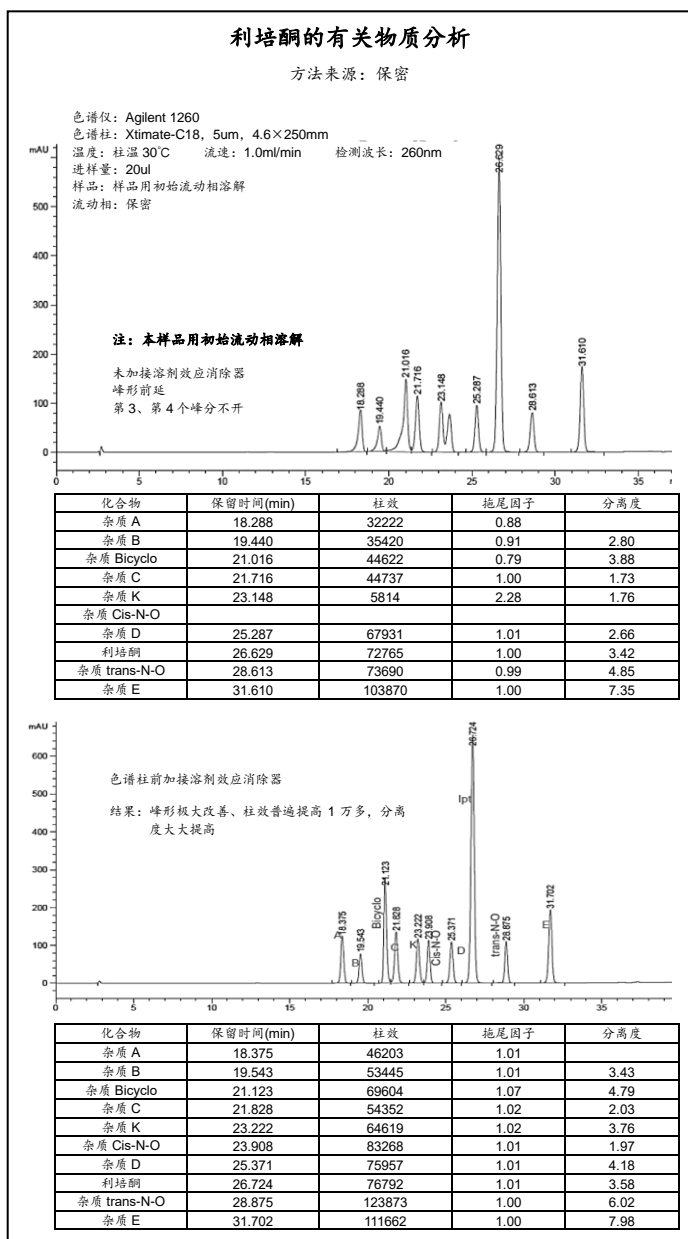
### 心脉通中芦丁的分析

方法来源：企业标准

色谱仪：Agilent 1260  
 色谱柱：LP-C18, 5 $\mu$ m, 4.6 $\times$ 250mm  
 温度：柱温 40 $^{\circ}$ C 流速：1.0ml/min 检测波长：360nm  
 进样量：10 $\mu$ l  
 样品：样品用甲醇溶解  
 流动相：甲醇：0.2%磷酸水溶液=40：60



Pntulips® Solvent-Smoother 溶剂效应消除器应用谱图——流动相溶解样品



溶剂效应消除器订购信息

产品型号	描述	货号
分析型	Solvent-Smoother Solvs-AB	Solvs-AB
超高压型	Solvent-Smoother Solvs-UP	Solvs-UP

## Pntulips® 郁金香系列

### RSZG-C18 Plus 人参皂苷专用柱

#### RSZG-C18 Plus 的性能优势

- Rg1、Re 分离度好
- 柱效高、峰形对称性好
- 质量稳定性好
- 内置保护柱，使用寿命长
- 主要用于分析三七、人参、红参、西洋参及其制剂



Pntulips® RSZG-C18 是 2013 年上海谱宁分析技术有限公司开发专门设计用于人参皂苷分析的 C18 色谱柱，对皂苷类化合物特别是对人参皂苷 Rg1 和 Re 具有特殊的选择性，峰形对称性好、柱效高。

人参皂苷 Rg1、Re 是三七、人参、红参和西洋参中的活性成份，这两个化合物具有非常相似的色谱性能，常规 C18 柱上通常很难实现 1.5 的分离度（即基线分离），特别是它们对流动相中乙腈的比例非常敏感，乙腈的比例哪怕只有 1% 的变化出峰时间都会有十几分钟的差异，只能在乙腈比例为 20% 左右才能在 C18 色谱柱上看到并将它们分开。正是由于这种特殊的色谱性能，使其通过调整流动相以增大二者分离度的选择非常有限，只能微调不可大动。针对这一特点，本公司以《中华人民共和国药典》2010 版“人参”项为基础和起点开发出 RSZG-C18 色谱柱，大大提高了人参皂苷 Rg1 和 Re 的分离度，按乙腈：水=19：81 的条件，进 10ul，分离度可达到 3.0 左右，柱效 15000 多，按乙腈：水=20：80 的条件，进 10ul，分离度可达 2.5 左右，很好的满足了药典中“三七”、“人参”、“红参”、“西洋参”及其相关制剂的分析要求，广泛应用于三七、人参、红参和西洋参等中药及其制剂的分析。

由于 RSZG-C18 主要用于三七、人参、红参和西洋参等中药及其制剂分析，样品的成份复杂，色谱柱易被强保留物质污染，造成峰形变差、柱效降低、分离度下降，使用寿命相对较短。针对色谱柱使用的这一具体情况，为延长色谱柱的使用寿命，减少用户损失。随着 2016 年 Odreams® 梦幻色谱柱技术的诞生，RSZG-C18 引入了该技术，在色谱柱前端整合了一个内置保护柱，形成 RSZG-C18 Plus 色谱柱产品，与原来的在产品描述中不带 Plus 的 RSZG-C18 色谱柱相比，多了一层贴身防护，维护更方便，使用寿命更长。

表 1. Pntulips® RSZG-C18 人参皂苷专用柱性能参数

Pntulips® 郁金香系列键合相	孔径	比表面积	封尾	载碳量	pH 范围	是否带 Odreams 技术
Pntulips® RSZG-C18	150Å	250m <sup>2</sup> /g	否	11%	2.0~8.0	否
Pntulips® RSZG-C18 Plus	150Å	250m <sup>2</sup> /g	否	11%	2.0~8.0	是

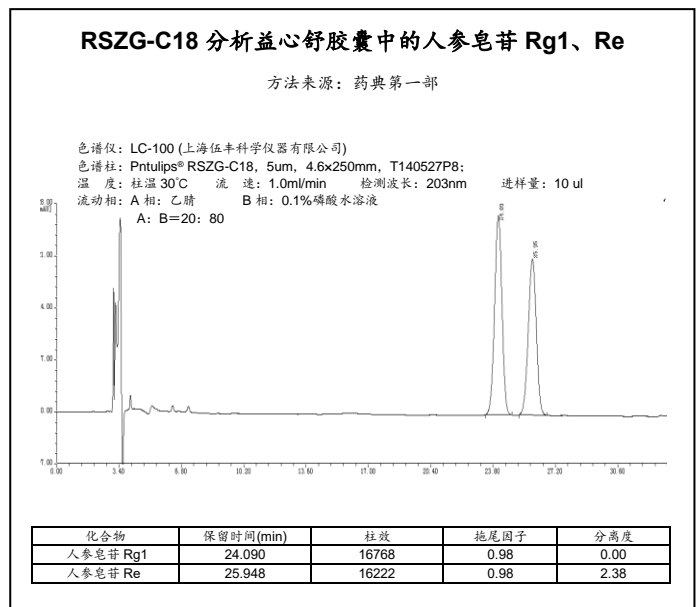
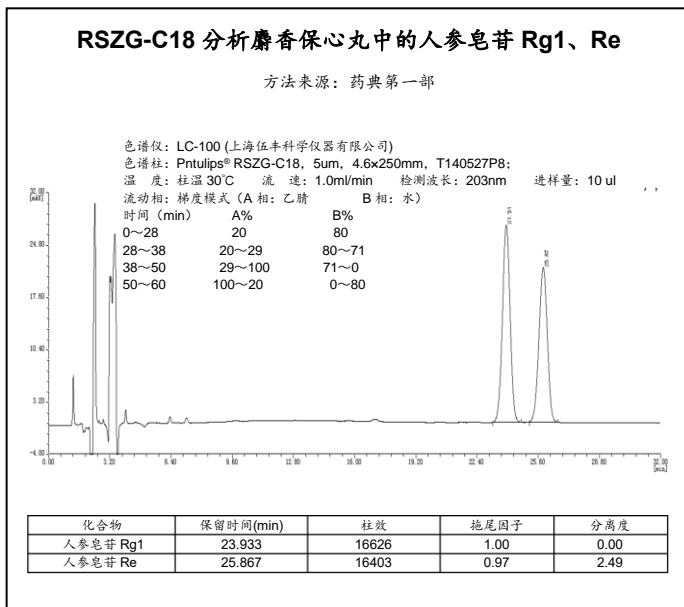
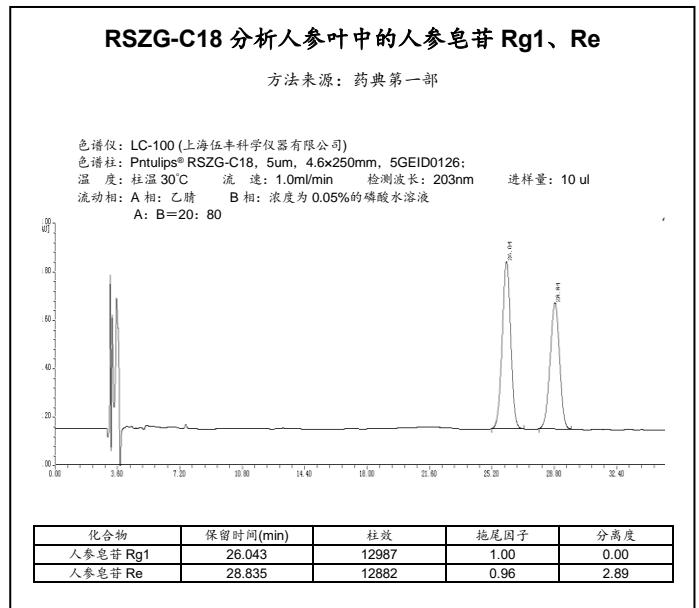
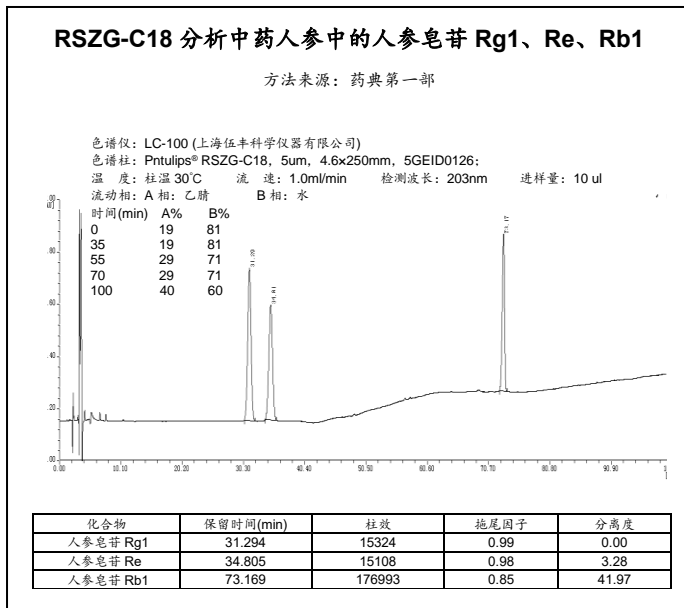
0



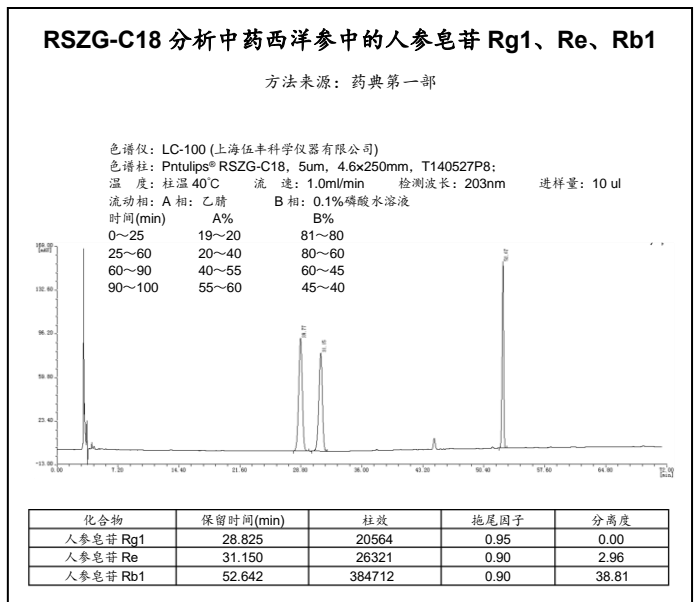
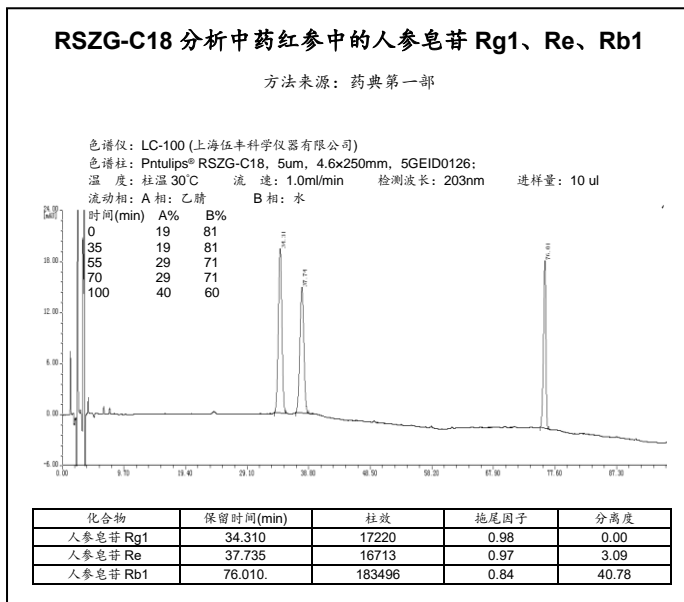
表 2. Pntulips® RSZG-C18 人参皂苷专用柱订购信息

色谱柱类型	描述	货号
RSZG-C18	RSZG-C18, 5um, 4.6×250mm	T05R18-046250
RSZG-C18 Plus	RSZG-C18 Plus, 5um, 4.6×250mm	05RM046250

## 一. RSZG-C18 Plus 人参皂苷专用柱应用谱图——人参及其制剂



## 二. RSZG-C18 Plus 人参皂苷专用柱应用谱图——红参、西洋参及其制剂

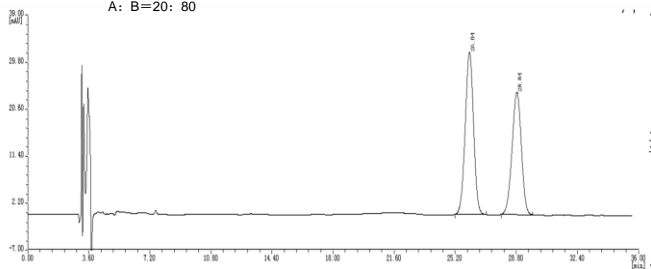




### RSZG-C18 分析电龄集中的人参皂苷 Rg1、Re

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, 5GEID0126;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：A相：乙腈 B相：浓度为 0.05%的磷酸水溶液  
 A: B=20: 80

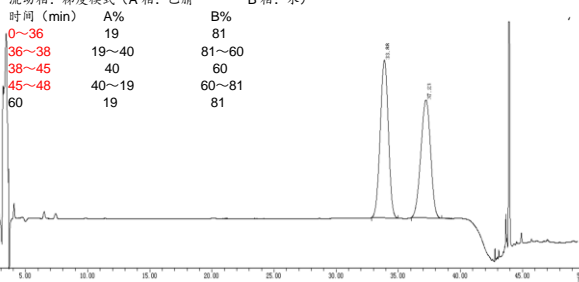


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
人参皂苷 Rg1	26.043	12987	1.00	0.00
人参皂苷 Re	28.835	12882	0.96	2.89

### RSZG-C18 分析二十七味定坤丸中的人参皂苷 Rg1、Re

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, T140527P8;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：20 µl  
 流动相：梯度模式 (A相：乙腈 B相：水)



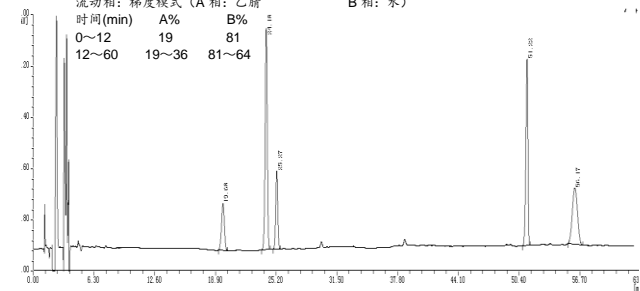
化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
人参皂苷 Rg1	33.882	12418	0.97	0.00
人参皂苷 Re	37.232	10570	0.95	2.51

## 三. RSZG-C18 Plus 人参皂苷专用柱应用谱图——三七及其制剂

### RSZG-C18 分析中药三七中的三七皂苷 R1 和人参皂苷 Rg1、Re、Rb1

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, 5GEIC0125;  
 温度：柱温 25°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：梯度模式 (A相：乙腈 B相：水)

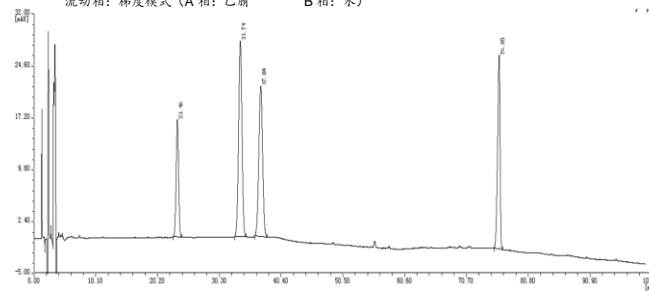


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
三七皂苷 R1	19.684	20306	0.93	0.00
人参皂苷 Rg1	24.175	55488	0.94	9.33
人参皂苷 Re	25.267	66472	0.97	2.72
人参皂苷 Rb1	51.217	260778	0.84	65.43
人参皂苷 Rd	56.167	50453	0.99	7.06

### RSZG-C18 分析复方丹参片、复方丹参颗粒中的三七皂苷 R1 和人参皂苷 Rg1、Re、Rb1

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, T140527P8;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：20 µl  
 流动相：梯度模式 (A相：乙腈 B相：水)

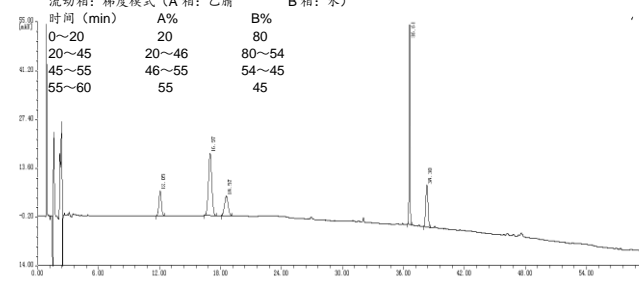


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
三七皂苷 R1	23.457	15936	0.99	0.00
人参皂苷 Rg1	33.740	17216	0.99	11.61
人参皂苷 Re	37.082	16647	0.97	3.07
人参皂苷 Rb1	76.050	168331	0.79	41.21

### RSZG-C18 分析三七总皂苷中的三七皂苷 R1 和人参皂苷 Rg1、Re、Rb1、Rd

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, 5GEID0126;  
 温度：柱温 25°C 流速：1.5ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：梯度模式 (A相：乙腈 B相：水)

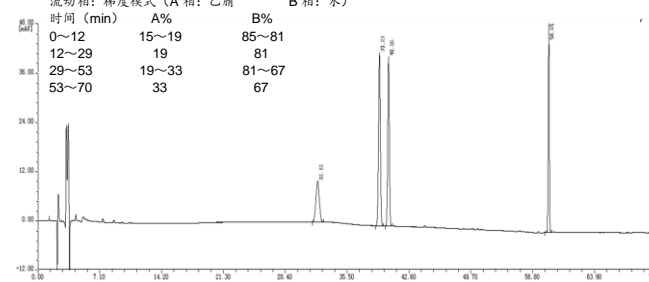


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
三七皂苷 R1	12.055	11782	1.07	0.00
人参皂苷 Rg1	16.970	12326	0.98	9.31
人参皂苷 Re	18.567	12533	1.02	2.50
人参皂苷 Rb1	36.610	836308	0.82	43.82
人参皂苷 Rd	38.298	137840	0.94	5.90

### RSZG-C18 分析镇心痛口服液中的三七皂苷 R1 和人参皂苷 Rg1、Re、Rb1

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, T140527P8;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：梯度模式 (A相：乙腈 B相：水)

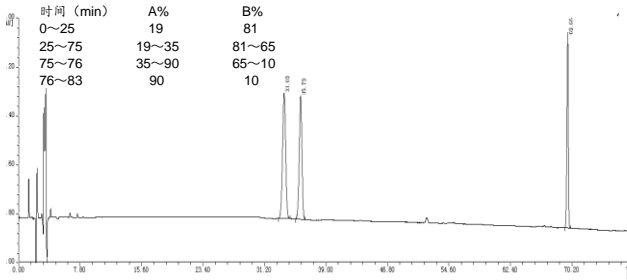


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
三七皂苷 R1	32.115	31519	0.99	0.00
人参皂苷 Rg1	39.215	160078	0.96	12.73
人参皂苷 Re	40.257	218377	0.99	2.83
人参皂苷 Rb1	58.653	1055361	0.93	64.22

### RSZG-C18 分析三七血防宁胶囊中的人参皂苷 Rg1、Re、Rb1

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, T140527P8;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：梯度模式 (A相：乙腈 B相：水)

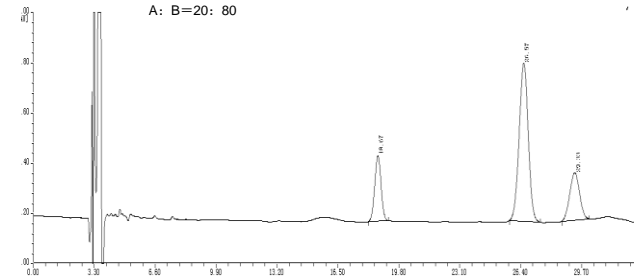


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
人参皂苷 Rg1	33.690	33908	0.97	0.00
人参皂苷 Re	35.790	50666	0.96	3.07
人参皂苷 Rb1	69.657	705330	0.88	69.99

### RSZG-C18 分析独圣活血片中的三七皂苷 R1 和人参皂苷 Rg1、Re

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, 5GEID0126;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：A相：乙腈 B相：浓度为 0.05% 的磷酸水溶液  
 A: B=20: 80

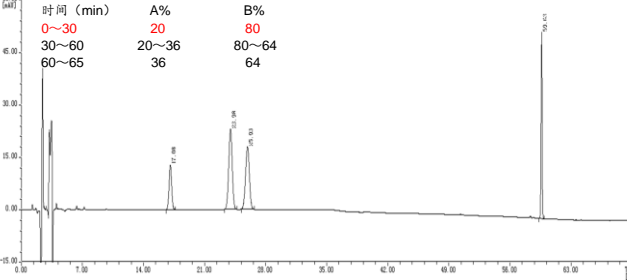


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
三七皂苷 R1	18.673	13953	1.09	0.00
人参皂苷 Rg1	26.565	13464	0.97	10.20
人参皂苷 Re	29.332	14264	1.10	2.92

### RSZG-C18 分析脑得生丸中的三七皂苷 R1 和人参皂苷 Rg1、Re、Rb1

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, T140527P8;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：梯度模式 (A相：乙腈 B相：水)

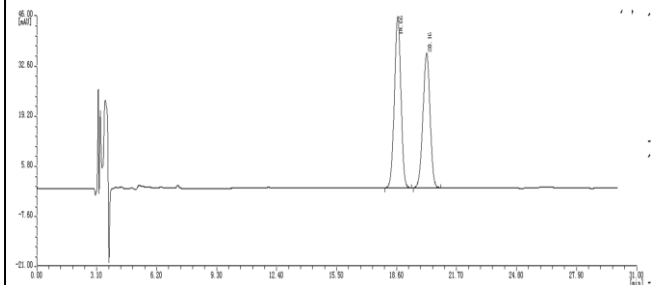


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
三七皂苷 R1	17.082	15571	1.05	0.00
人参皂苷 Rg1	23.982	16522	0.98	10.67
人参皂苷 Re	25.932	16127	0.97	2.50
人参皂苷 Rb1	56.632	1128400	0.94	64.72

### RSZG-C18 分析消栓通络胶囊中的人参皂苷 Rg1、Re

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, 5GEID0126;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：A相：乙腈 B相：0.05% 磷酸水溶液  
 A: B=21: 79

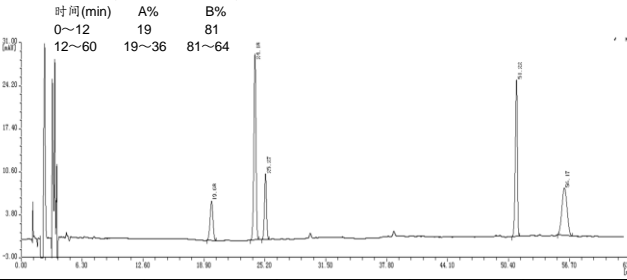


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
人参皂苷 Rg1	18.657	14198	0.98	0.00
人参皂苷 Re	20.157	13908	0.98	2.29

### RSZG-C18 分析复方血栓通胶囊中的三七皂苷 R1 和人参皂苷 Rg1、Re、Rb1

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, 5GEIC0125;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：梯度模式 (A相：乙腈 B相：水)

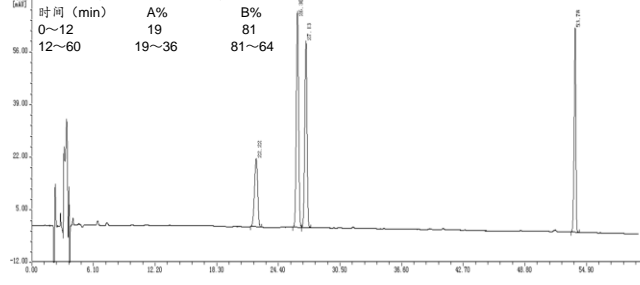


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
三七皂苷 R1	19.684	20306	0.93	0.00
人参皂苷 Rg1	24.175	55488	0.94	9.33
人参皂苷 Re	25.267	66472	0.97	2.72
人参皂苷 Rb1	51.217	260778	0.84	65.43
人参皂苷 Rd	56.167	50453	0.99	7.06

### RSZG-C18 分析舒胸片、舒胸颗粒、舒胸胶囊中的三七皂苷 R1 和人参皂苷 Rg1、Re、Rb1

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, T140527P8;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：20 µl  
 流动相：梯度模式 (A相：乙腈 B相：水)

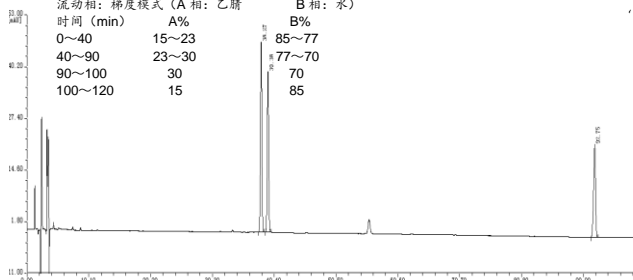


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
三七皂苷 R1	22.215	22928	0.85	0.00
人参皂苷 Rg1	26.299	61777	0.98	8.09
人参皂苷 Re	27.132	66324	0.95	1.97
人参皂苷 Rb1	53.775	468888	0.83	72.45

### RSZG-C18 分析腰痛通胶囊中的人参皂苷 Rg1、Re、Rb1

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, T140527P8;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：梯度模式 (A相：乙腈 B相：水)

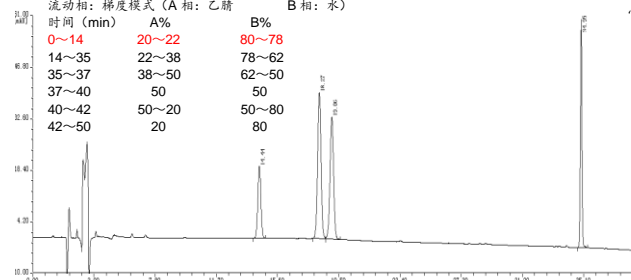


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
人参皂苷 Rg1	38.265	132818	1.02	0.00
人参皂苷 Re	39.382	136098	0.98	2.64
人参皂苷 Rb1	92.749	390882	0.86	104.60

### RSZG-C18 分析稳心颗粒中的三七皂苷 R1 和人参皂苷 Rg1、Re、Rb1

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, T140527P8;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：梯度模式 (A相：乙腈 B相：水)

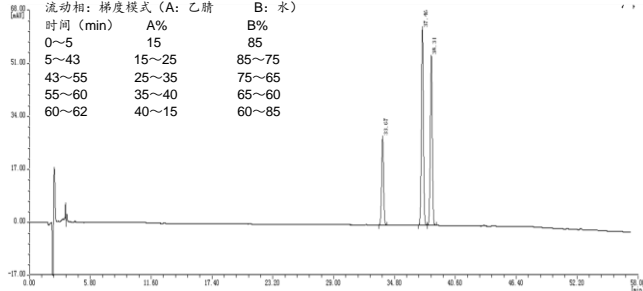


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
三七皂苷 R1	14.440	25466	1.03	0.00
人参皂苷 Rg1	18.265	32067	1.05	9.94
人参皂苷 Re	19.057	32725	0.96	1.91
人参皂苷 Rb1	34.948	576345	1.25	52.49

### RSZG-C18 分析三七三醇皂苷中的三七皂苷 R1 和人参皂苷 Rg1、Re

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, T140527P8;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：20 µl  
 流动相：梯度模式 (A相：乙腈 B相：水)

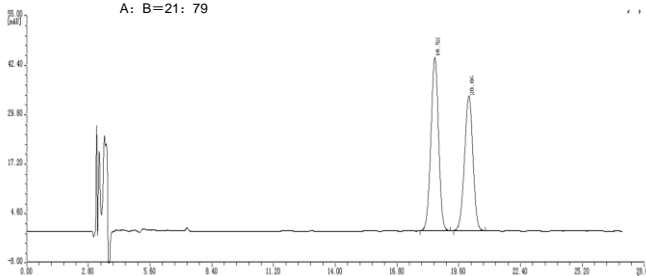


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
三七皂苷 R1	33.665	150477	1.00	0.00
人参皂苷 Rg1	37.457	178326	1.04	10.80
人参皂苷 Re	38.307	184351	1.02	2.39

### RSZG-C18 分析沈阳红药胶囊中的人参皂苷 Rg1、Re

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, 5GEID0126;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：A相：乙腈 B相：浓度为 0.05% 的磷酸水溶液  
 A: B=21: 79

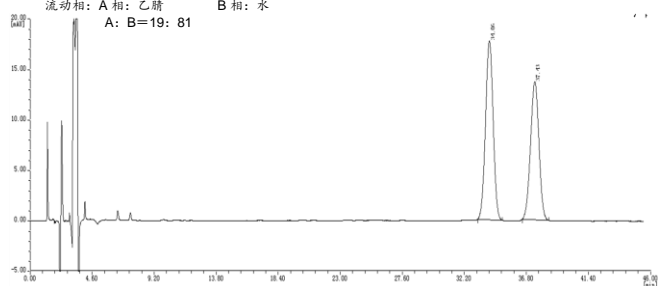


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
人参皂苷 Rg1	18.515	13197	1.00	0.00
人参皂苷 Re	20.057	12789	0.98	2.28

### RSZG-C18 分析云南白药、云南白药胶囊中的人参皂苷 Rg1、Re

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, T140527P8;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：A相：乙腈 B相：水  
 A: B=19: 81

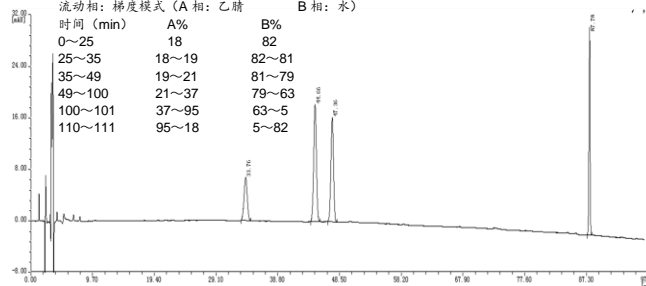


化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
人参皂苷 Rg1	34.065	16863	0.98	0.00
人参皂苷 Re	37.432	16764	0.97	3.05

### RSZG-C18 分析脑脉泰胶囊中的三七皂苷 R1 和人参皂苷 Rg1、Re、Rb1

方法来源：药典第一部

色谱仪：LC-100 (上海伍丰科学仪器有限公司)  
 色谱柱：Pntulips® RSZG-C18, 5µm, 4.6x250mm, T140527P8;  
 温度：柱温 30°C 流速：1.0ml/min 检测波长：203nm 进样量：10 µl  
 流动相：梯度模式 (A相：乙腈 B相：水)



化合物	保留时间(min)	柱效	拖尾因子	分离度
三七皂苷 R1	33.757	20879	1.01	0.00
人参皂苷 Rg1	44.665	50227	0.99	12.60
人参皂苷 Re	47.357	60551	0.95	3.44
人参皂苷 Rb1	87.783	1164325	0.90	73.82

谱宁科技让色谱更美丽



Pntulips® Solvent-Smoother 溶剂效应消除器

联系方式:

上海谱宁分析技术有限公司

地址: 上海市浦东新区川宏路 365 号圣御工业园 7 栋 402 室

联系人: 张先生 13310159532(同微信号) QQ: 188582736

电话、传真: 021-50430875

E-mail: xinhuzhang@puningtech.com

网址: www.puningtech.com

