

目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考



HPLC-电雾式检测器

辅料应用
复杂物质，通用色谱分析



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

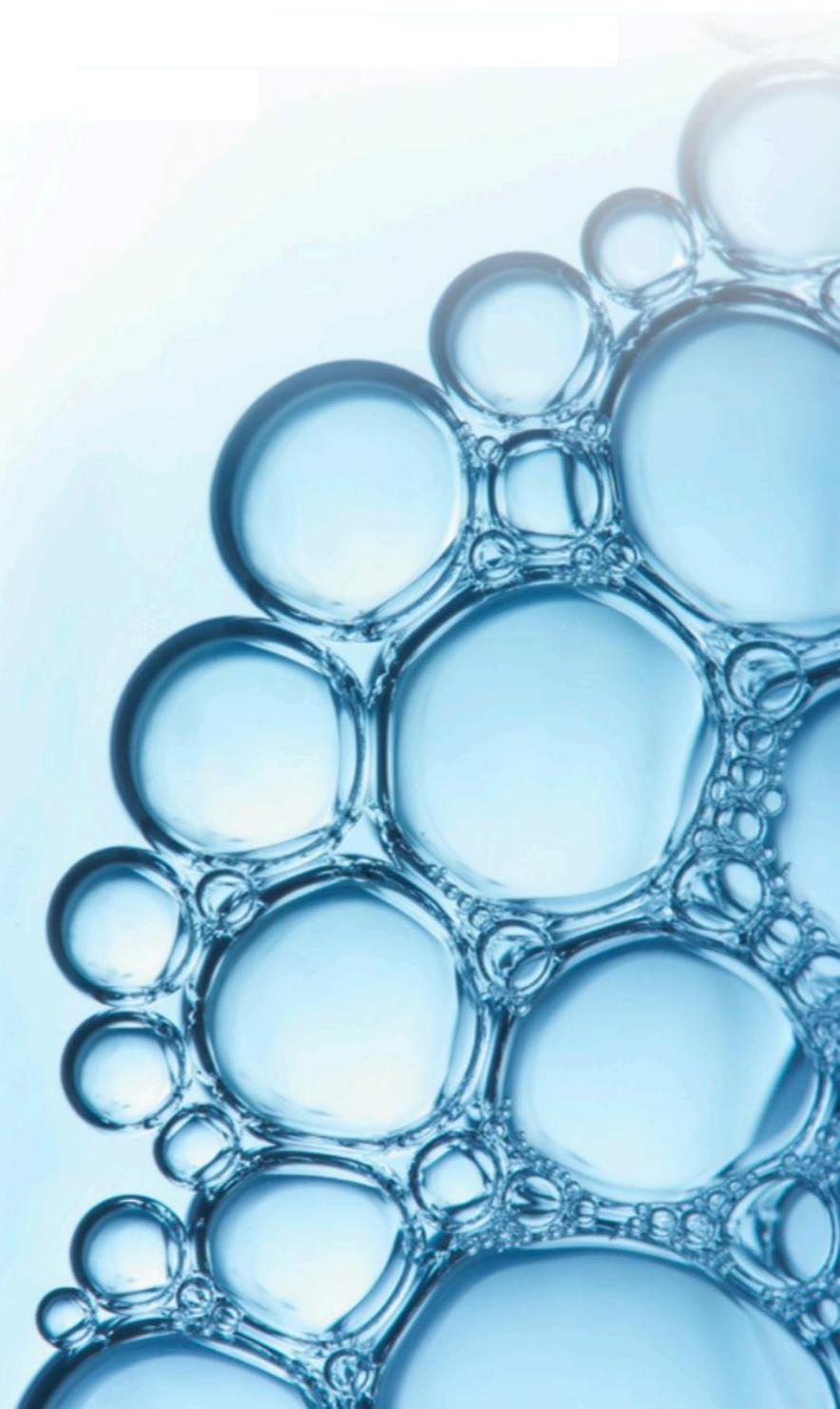
Thermo Scientific参考文献

期刊参考

辅料和杂质的分析面临着一些挑战。

1. **分离**:杂质的结构主要是亲水和离子的, 需要特殊的分离技术, 如混合模式色谱。
2. **检测**:缺乏发色团的分析物不能被光学检测器检测到, 而光学检测器是药典各论中使用的主要设备。
3. **定量**:辅料及其相关物质往往难以找到对应的检测标准。

本书介绍了如何使用高效液相色谱法结合电雾式检测器来满足药物活性成分和辅料分析、以及杂质测定等科学研究的相关需求。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

辅料一词起源于拉丁文的excipere，单词原意为接受，即赋形剂接受活性物质。欧洲药典（Ph.Eur.）4规定：“一种辅料是存在于活性物质之外的任何成分或用于产品制造的成分”。辅料包括在制造过程中有助于粉末流动性或抗粘性的物质。在药品中，它们可以充当赋形剂，填充剂或稀释剂，或用于在预期的有效期内提高药物吸收，降低粘度，提高溶解度或防止变性或聚集。其他辅料（如甜味剂）会改变药物的口味并有助于改善患者的依从性。

色彩可用于识别药物，并有助于降低患者将一种产品误认为另一种产品的风险。合适的辅料的选择还取决于给药途径和剂型，以及活性成分和其他因素。

疫苗除减活或灭活的抗原外，还含有非常少量的称为佐剂的辅料。这种辅料有助于提高疫苗的有效性通过减少所需剂量的数量或频率，延长免疫记忆的持续时间或调节相关的体液和细胞反应。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

辅料的预期功能是保证所述药物制剂所需的物理、化学和生物制药特性。赋形剂起许多作用，包括：

- 佐剂
- 抛射剂
- 消泡剂
- 抗菌防腐剂
- 抗氧化剂
- 粘合剂
- 缓冲剂
- 填充剂（冷冻干燥）
- 螯合剂
- 涂层剂
- 色素，香精，香水
- 对离子
- 稀释剂
- 崩解剂
- 乳化/增溶/润湿剂
- 助流剂，抗结剂
- 润湿剂
- 润滑剂
- 软膏/栓剂基质
- 增塑剂
- 粉末流动性或不粘特性
- 硬化剂
- 表面活性剂
- 悬浮/增粘剂
- 甜味剂
- 张力剂
- 赋形剂
- 粘度调节剂



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

药物辅料是药理活性药物或前药以外的物质，其包含在制造过程中或包含在最终药物制剂中。因此，它们由具有不同化学结构的多种物质组成，可能难以分析。

许多辅料缺少发色团，无法使用具有UV / Vis检测功能的HPLC高效液相色谱（HPLC）进行测量。但是，由于它们通常是非挥发性的，因此它们是非常适合用电雾式检测器尝试测定。

赛默飞超快速液相-电雾式检测器系统，具有最先进的色谱柱技术，以及成熟的分析方法，精确的自动化和先进的数据处理，将帮助您：

- 检测辅料含量
- 估算没有单独标准品的分析物的含量
- 分析各种样品中的辅料



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测

响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸

碳水化合物

对离子

非离子表面活性剂

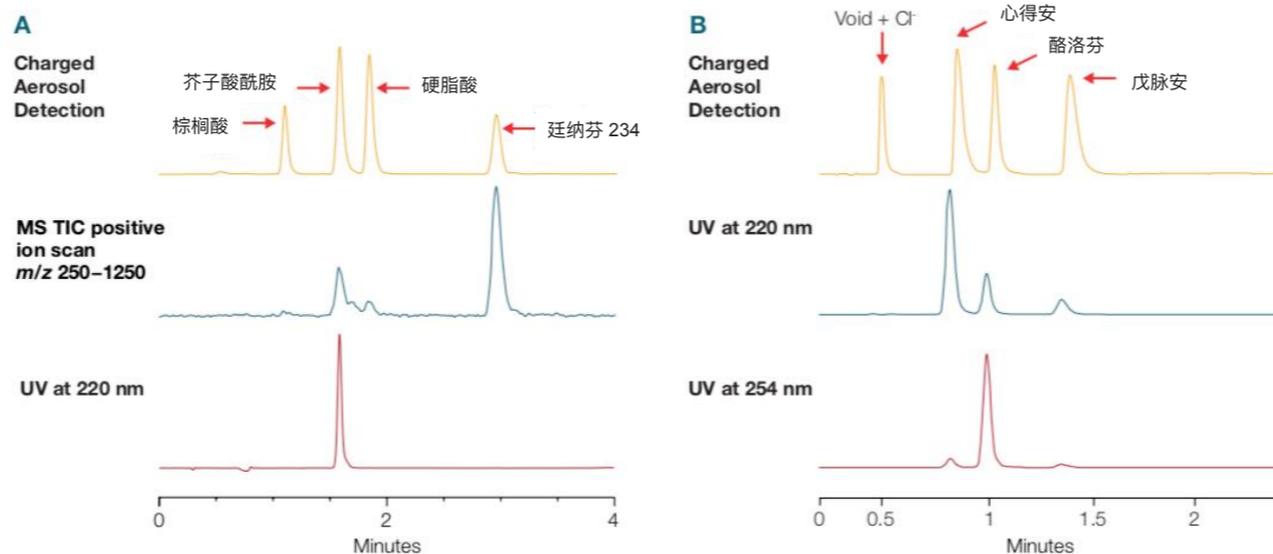
聚乙二醇

蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考



CAD可以测量上述两个样品中的所有分析物。其他检测器的检测范围更有限。例如，质谱要求分析物形成气态离子(A)，而紫外检测器的响应取决于发色团的性质(A和B)。

分析物检测的挑战

没有一种单一的检测方法能够提供LC分析的理想结果。通常，一个分析物对一种检测方法的响应比另一种更高，或者它可能根本没有响应。最需要的是能够检测到大范围的分析物(通用检测)，并且能够实现精确的定量。电雾式检测器是一项可靠的技术，它将改变你看待每个样品的方式。

该检测器可以检测所有非挥发性，以及许多挥发性分析物，对非挥发性有一致的响应。电雾式检测器具有用于分析研发的灵活性和性能，以及生产过程中QA/QC所需的便捷性和重现性。它可用于药物(大分子和小分子)、生物分子、食品和饮料、特殊化学品和聚合物的分析。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测

响应一致性

工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸

碳水化合物

对离子

非离子表面活性剂

聚乙二醇

蛋白质和辅料

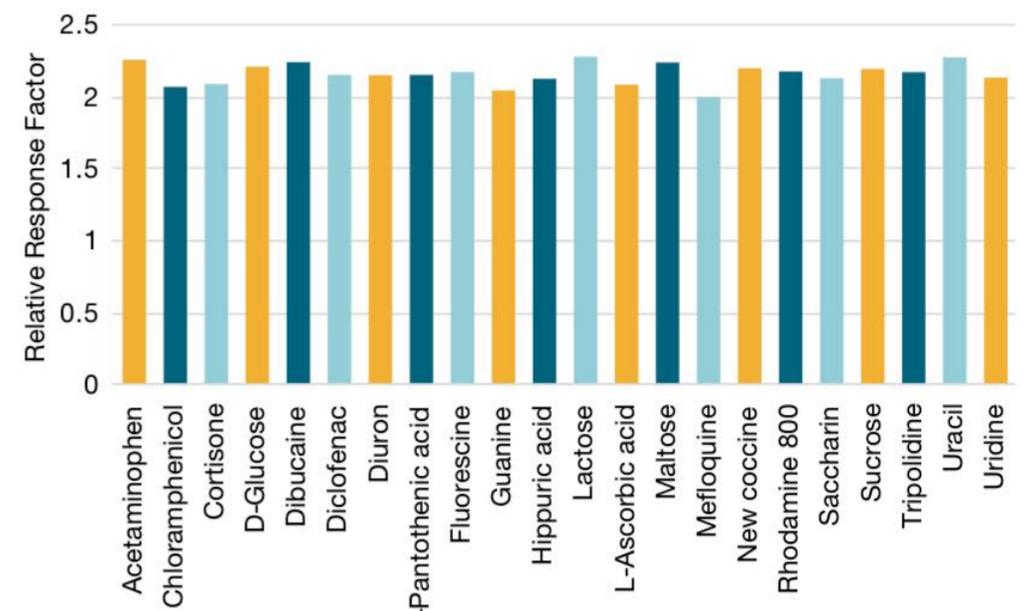
术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

电雾式检测的一致性响应

- 对于所有非挥发性化合物，检测器响应与分析物结构无关
- 卓越的灵敏度加上宽阔的动态范围带来的无与伦比的性能
- 当没有单独的标准时，用于对多个分析物进行定量的单个校准
- 易于测定表面活性剂等非均相辅料的单量或总量



CAD显示所有非挥发性分析物（柱上0.5 μ g；流动注射分析）的均一响应（RSD变异<5%）。

目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性

工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸

碳水化合物

对离子

非离子表面活性剂

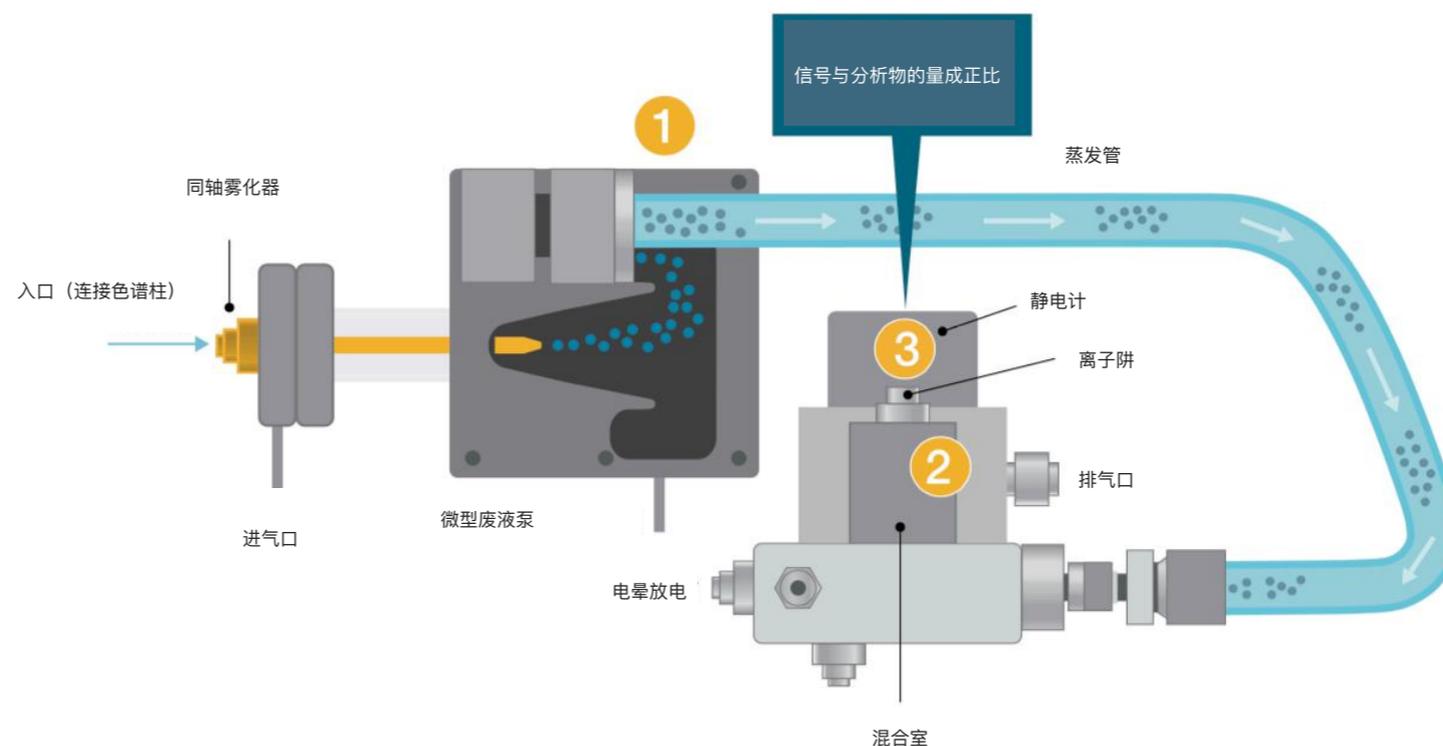
聚乙二醇

蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考



Schematic of CAD technology

电雾式检测的三个简单步骤

1. 雾化

电雾式检测通过将色谱柱洗脱液雾化成液滴开始，然后将其干燥成颗粒。粒度随着分析物的数量而增加。

2. 导电

在混合室中，一股电离氮气流与被分析物粒子发生碰撞。然后电荷转移到粒子上——粒子越大，电荷就越多。

3. 检测

带电粒子被转移到集电极上，集电极上的电荷由高度灵敏的静电计测量。这就产生了一个与当前分析物数量成正比的信号。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考



实验室需要最先进的仪器，以配合电雾式检测器完成辅料分析。

Thermo scientific UHPLC系统结合Thermo scientific电雾式检测器(CAD)，拥有先进的柱技术和成熟的分析方法，为您提供精确的自动化和先进的数据处理帮助您：

- 确认许多种类的辅料
- 分析大范围样品中的化合物
- 表征或定量分析物

Thermo Scientific™ Vanquish™ 电雾式检测器和Thermo Scientific™ Corona™ Veo™ 电雾式检测器：

- 操作简单、直观
- 线性和动态范围宽
- 纳克级灵敏度
- 方法灵活性：采用同一雾化器可涵盖微流液相色谱和超快速液相色谱的相关应用
- 可调节蒸发温度，优化信噪比



Vanquish Charged Aerosol Detector



Corona Veo Charged Aerosol Detector



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

通过高质量色谱柱获得卓越分离结果

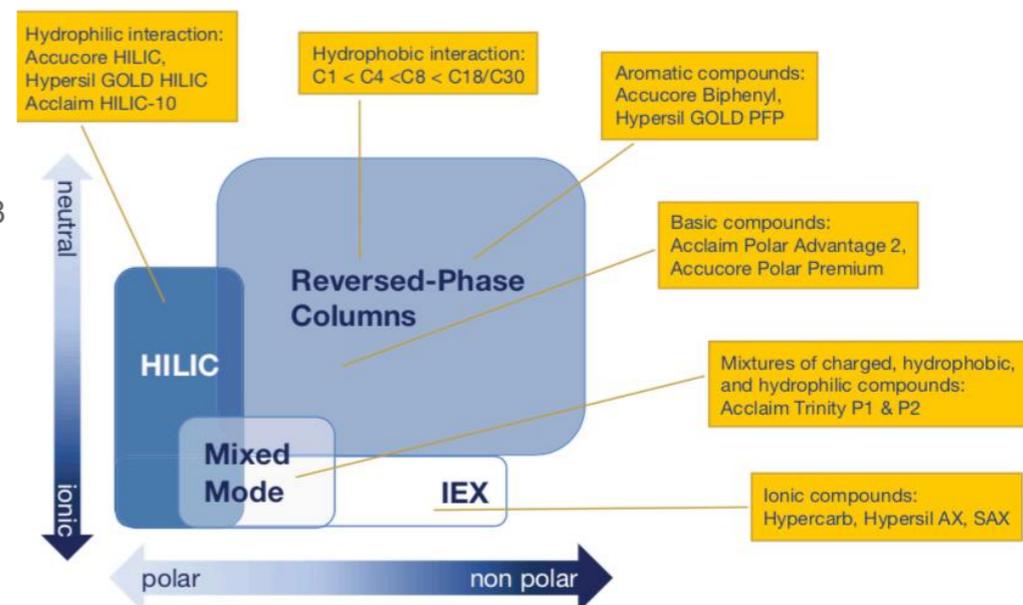
辅料分析可能涵盖多种分析物。您对样本了解得越多，就越容易选择最佳的分离条件。Thermo Scientific提供广泛的键合相、颗粒尺寸、颗粒形态和柱尺寸，以满足任何应用需求，因此您可以为您的辅料、活性药物成分(api)或杂质分析实现最大的分辨率。

在选择色谱柱时，要考虑的第一步是样本负载。Thermo Scientific™ Hypersil™ Gold色谱柱系列和Thermo Scientific™ Acclaim™ 色谱柱系列都是完全多孔的，可实现复杂的样品基质的高效分离和更大的进样体积。在样本量有限的情况下，应选择Thermo Scientific™ Accucore™ 色谱柱系列。Accucore由表面多孔(固体核心)颗粒组成，这些颗粒在较低进样量下，可提供更强的信噪比，也可用于不增加系统背压的UHPLC分离。

对于大多数分析物，色谱柱的疏水性决定了分离。选择色谱柱时，请记住以下经验：

- 虽然C18是方法开发中最常见的固定相，但考虑柱上碳载量的疏水保留趋势： $C1 < C4 < C8 < C18 / C30$ 。在高脂肪烃(脂类)的情况下，与传统的C18相比，Thermo Scientific™ Acclaim™ C30色谱柱和Thermo Scientific™ Accucore™ 色谱柱具有更大的选择性，运行时间更短。
- 选择一个更大孔径的硅胶柱(Thermo scientific Acclaim™ 300 C18柱或Thermo scientific Accucore™ 150 C18柱)，以减少在处理大分子量化合物(>4kDa)时的样品过载。

- 通过选择极性内嵌柱(如Thermo scientific Acclaim™ PA2柱或Thermo scientific Accucore™ polar Premium柱)，实现中等极性分析物(包括碱性化合物)的更大保留。
- 使用苯基柱提高芳香化合物的空间选择性和分辨率，包括Thermo Scientific™ Accucore™ Biphenyl柱或Thermo Scientific™ Hypersil™ GOLD PFP柱。
- 使用Thermo Scientific™ Acclaim™ Trinity P1柱和Thermo Scientific™ Acclaim™ Trinity P2柱分离药物活性成分和对离子。工程化填料提供可控的离子交换/反相/亲水特性，三合一系列产品可为同时具有离子交换/反相/亲水特性的样品 提供很好的分离。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

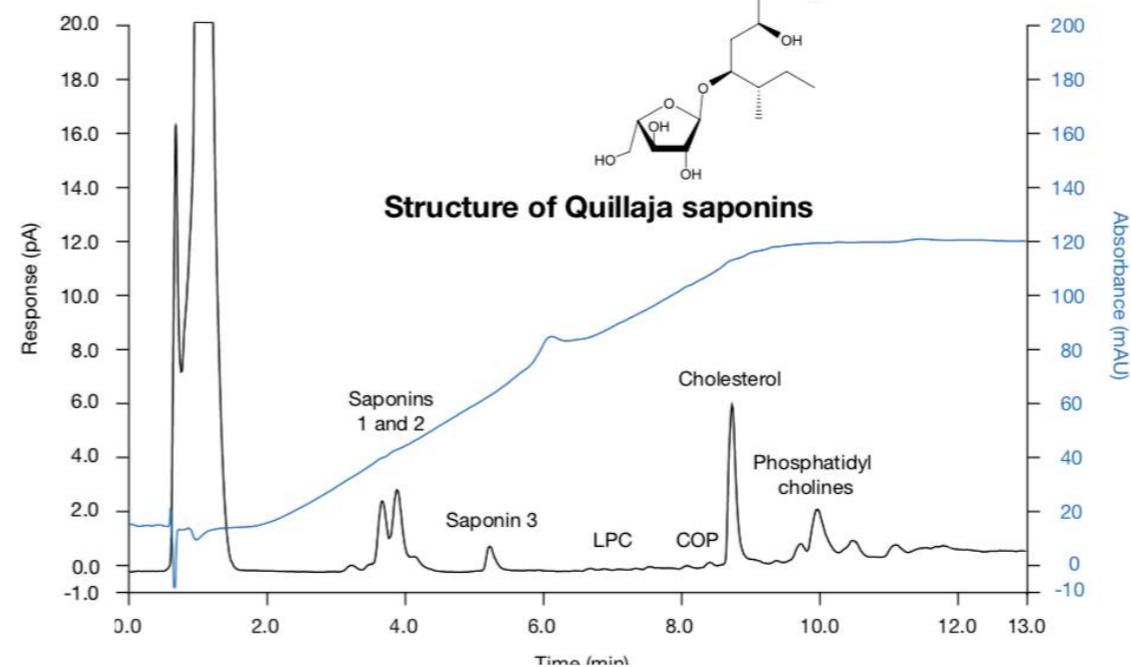
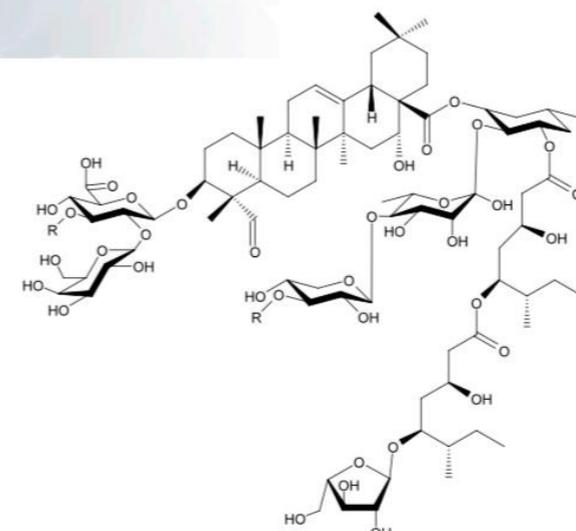
期刊参考

AbISCO-100是一种混悬剂，其中含有从刺五加中提取纯化的皂苷、羊毛中提取的胆固醇和蛋黄磷脂酰胆碱，以及磷酸盐缓冲液。

高效液相色谱柱: Thermo Scientific Hypersil GOLD PFP, 1.9 μm, 2.1 × 100 mm

流动相A: 0.1%甲酸水
流动相B: 10:90 乙腈:乙醇, 含0.1%甲酸
柱温: 45 °C
流量: 0.47 mL/min
进样量: 10 μL
梯度: 见下图表格
检测器: Charged Aerosol and UV (220 nm)

Time (min)	%A	%B
-5	65	35
0	65	35
7	20	80
12	20	80



ABISCO-100™ (ISCONOVA, Uppsala Sweden) 在分析前用Milli-Q® water 水稀释5倍。所有的成分和几种降解产物，包括胆固醇氧化产物(COP)和溶血磷脂(LPC)，都被带电的电雾式检测器检测到，但是紫外检测的响应不高。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

以山梨醇三油酸酯(SPAN™85)在角鲨烯油(5% v/v)和聚山梨醇酯80 (0.5% w/v)、柠檬酸钠缓冲液(10mM, pH 6.5)中乳化制备AddaVax。

液相色谱柱: Thermo Scientific Accucore C8, 2.6 μm, 4.6 × 150 mm

流动相A: 在去离子水中加入1mm醋酸铵

流动相B: 异丙醇

柱温: 40 °C

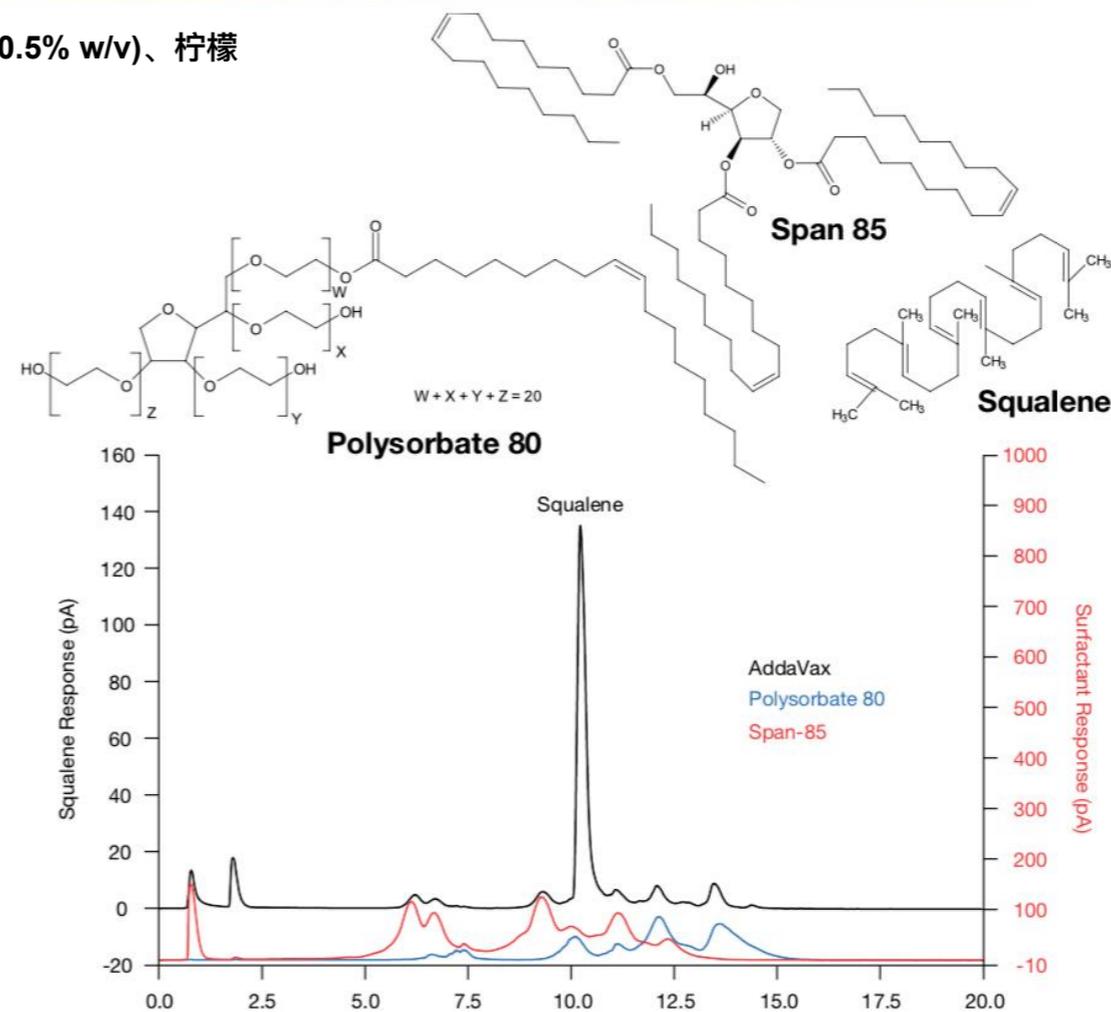
流速: 0.8 mL/min

进样量: 10 μL

梯度: 见下图表格

检测器: Charged Aerosol

Time (min)	%A	%B
0	35	65
3	35	65
13	10	90
18	10	90
18.1	35	65
30	35	65



在UHPLC电雾式检测器分析之前，将AddaVax用水稀释10倍。其它AddaVax成分的色谱图也一并显示。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

合成的单磷酸脂类A (简称sMPLA, Avant Polar Lipids, GA) 是一种类似于细菌脂多糖的六酰基类化合物, 具有低毒性, 同时可特异性激活toll样受体4 (TLR4), 而非TLR2。纯度分析用于定量污染物、降解产物和酰基链数、长度和磷酸

液相色谱柱: Thermo Scientific Accucore C8, 2.6 μm, 4.6 × 150 mm

流动相A: 在去离子水中加入1mm醋酸铵

流动相B: 异丙醇

柱温: 40 °C

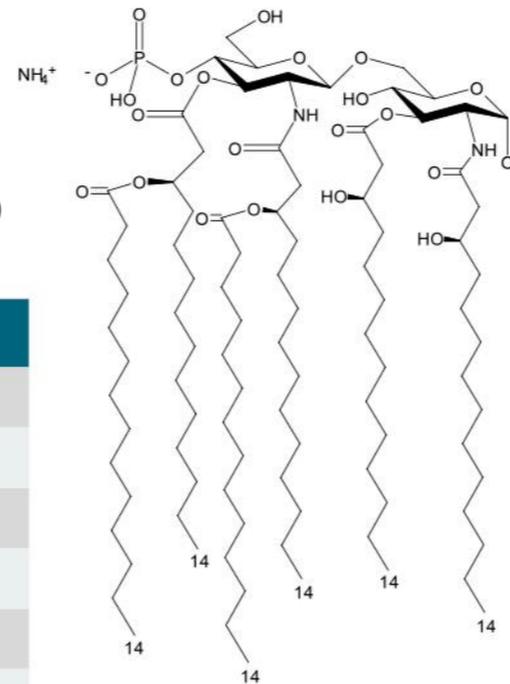
流速: 0.8 mL/min

进样量: 10 μL

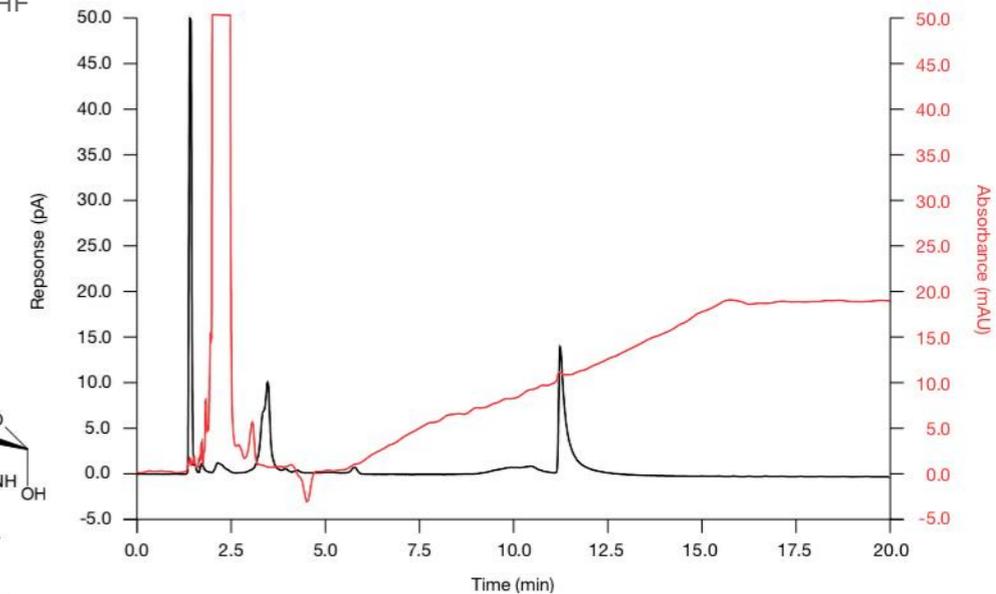
梯度: 见下图表格

检测器: Charged Aerosol and UV (220nm)

Time (min)	%A	%B
0	35	65
3	35	65
13	10	90
18	10	90
18.1	35	65
30	35	65



Monophosphoryl lipid A



用HPLC-UV-charged aerosol detection检测sMPLA纯度。在分析前, 将sMPLA以氯仿:甲醇:水80:20:4的浓度溶解在1 mg/mL ~1 mg/mL的氯仿中。(黑色线条- CAD;红色线条-紫外线)。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸

碳水化合物

对离子

非离子表面活性剂

聚乙二醇

蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

液相色谱柱: Thermo Scientific Acclaim PA2, 2.2 μm, 2.1 × 250 mm

流动相A: 0.15%九氟戊酸

流动相B: 乙腈中三氟乙酸含量为0.2%

流动相C: 5%醋酸

柱温: 40 °C

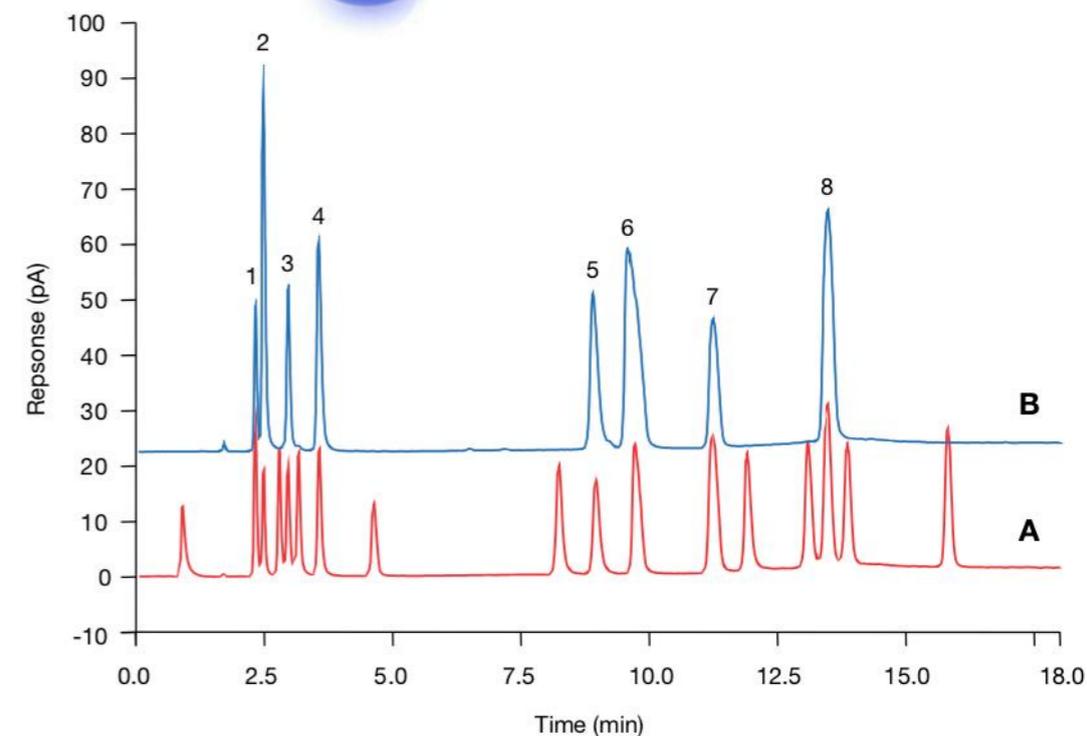
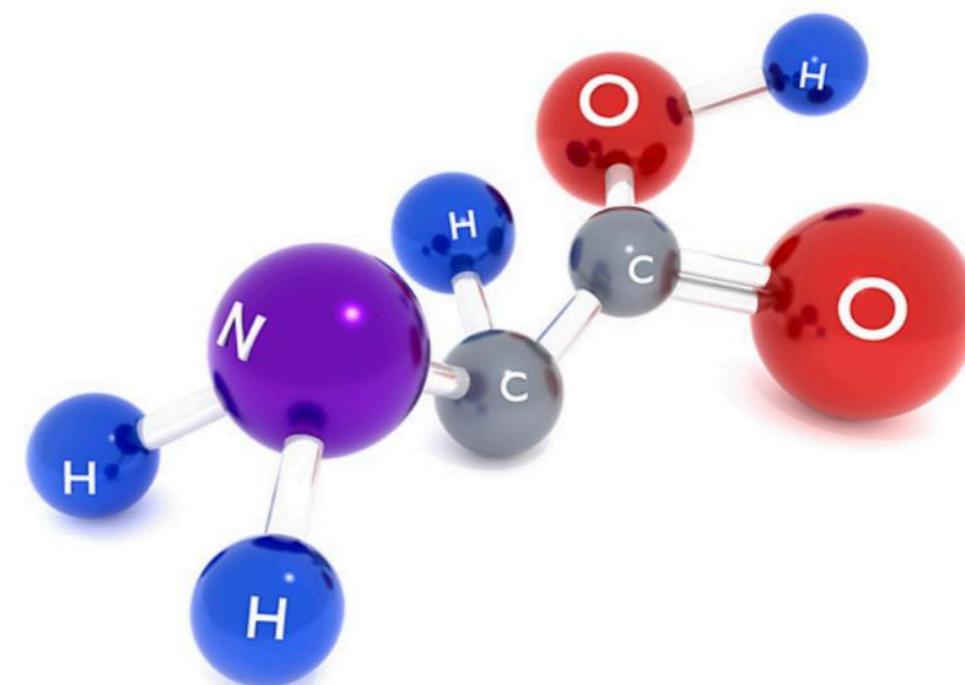
流速: 见下图表格

进样量: 10 μL

梯度: 见下图表格

检测器: Charged Aerosol

Time (min)	Flow Rate (mL/min)	%A	%B	%C
0.0	0.4	90	2	8
1.0	0.4	90	2	8
2.5	0.5	92	3	5
10.0	0.5	89	8	3
14.0	0.5	80	18	2
19.0	0.5	68	30	2
24.0	0.5	68	30	2
25.0	0.5	89	3	8



用UHPLC-CAD直接分析未衍生化的氨基酸。A) Pierce氨基酸标准溶液 B)通常用作辅料的氨基酸。1 -天冬氨酸;2 -甘氨酸;3 -谷氨酸;4 -脯氨酸;5 -蛋氨酸;6 -组氨酸;7 -赖氨酸;8 -精氨酸。





目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸

碳水化合物

对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

液相色谱柱: HILIC

流动相A: 20mM醋酸铵, 5%醋酸

流动相B: 甲醇

流动相C: 乙腈

柱温: 50 °C

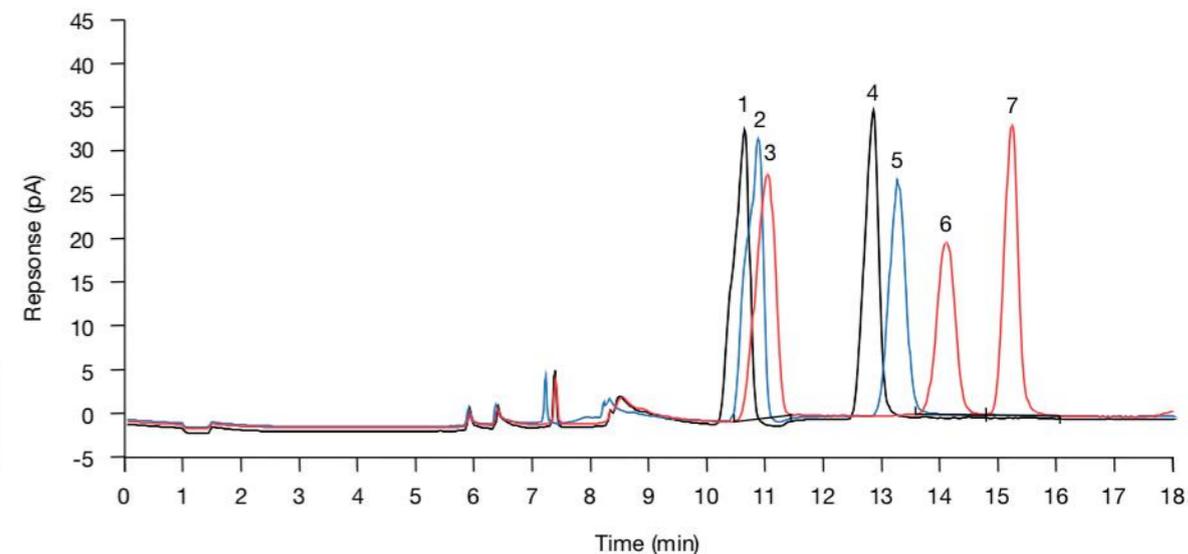
流速: 2 μ L

进样量: 10 μ L

梯度: 见下图表格

检测器: Charged Aerosol

Time (min)	Flow Rate (mL/min)	%A	%B	%C
0.00	0.50	5	0	95
1.35	0.50	5	0	95
1.35	0.50	12	15	73
1.90	0.85	12	15	73
11.00	0.85	12	33	55
16.00	0.50	12	33	55
18.00	0.50	5	0	95



用UHPLC-CAD直接分析简单的糖类。1 -山梨糖醇;2 -甘露醇;3 -葡萄糖;4 -蔗糖;5 -乳糖;6 -甘露糖;7 -海藻糖。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸

碳水化合物

对离子

非离子表面活性剂

聚乙二醇

蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考



Carbohydrates – cyclodextrin



液相色谱柱: Thermo Scientific Acclaim PA2, 2.2 μm, 2.1 × 250 mm

流动相A: 0.1%甲酸

流动相B: 乙腈, 0.1%甲酸

柱温: 40 °C

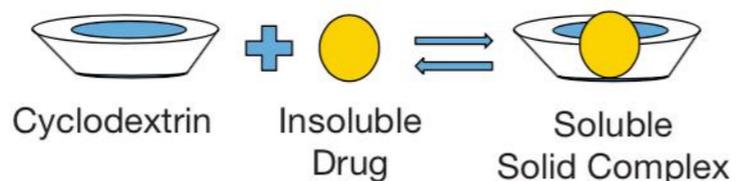
流速: 0.7 mL/min

进样量: 10 μL

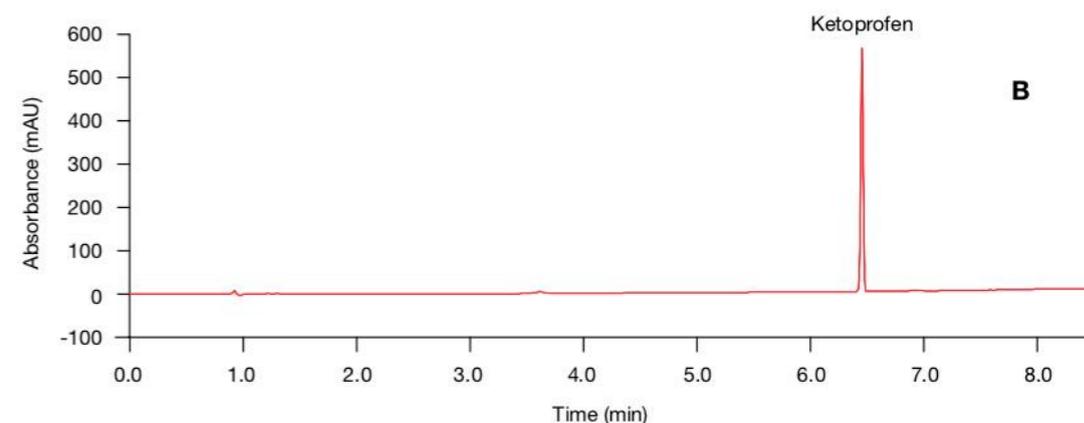
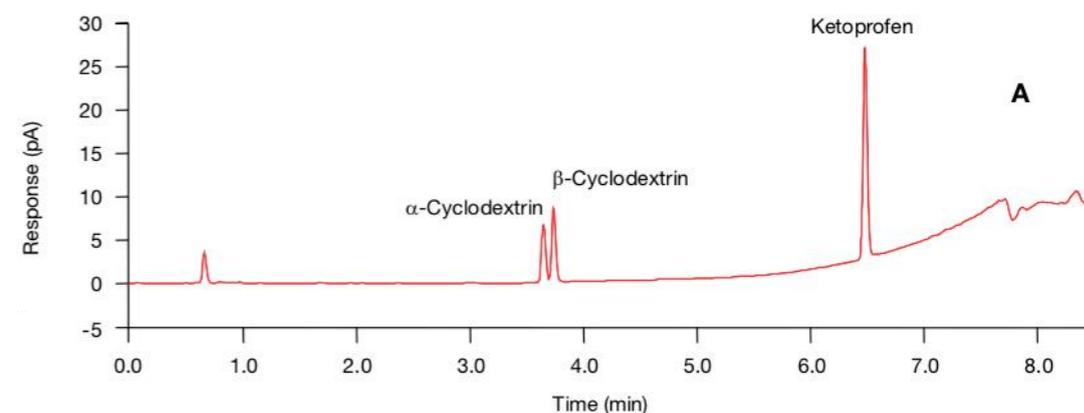
梯度: 见下图表格

检测器: Charged Aerosol and UV absorbance (254 nm)

Time (min)	%A	%B
0.0	100	0
2.0	100	0
7.0	10	90
8.0	10	90
8.5	100	0
11.0	100	0



环糊精 难溶药物 可溶的固态混合物



用反相高效液相色谱(UHPLC)、CAD (A)和UV (B)分析环糊精和酮洛芬。





目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸
碳水化合物

对离子

非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

液相色谱柱: Thermo Scientific Acclaim Trinity P1, 3 μm, 3 × 50 mm

流动相A: 去离子水

流动相B: 乙腈

流动相C: 200mM甲酸铵, pH 4.0

柱温: 35 °C

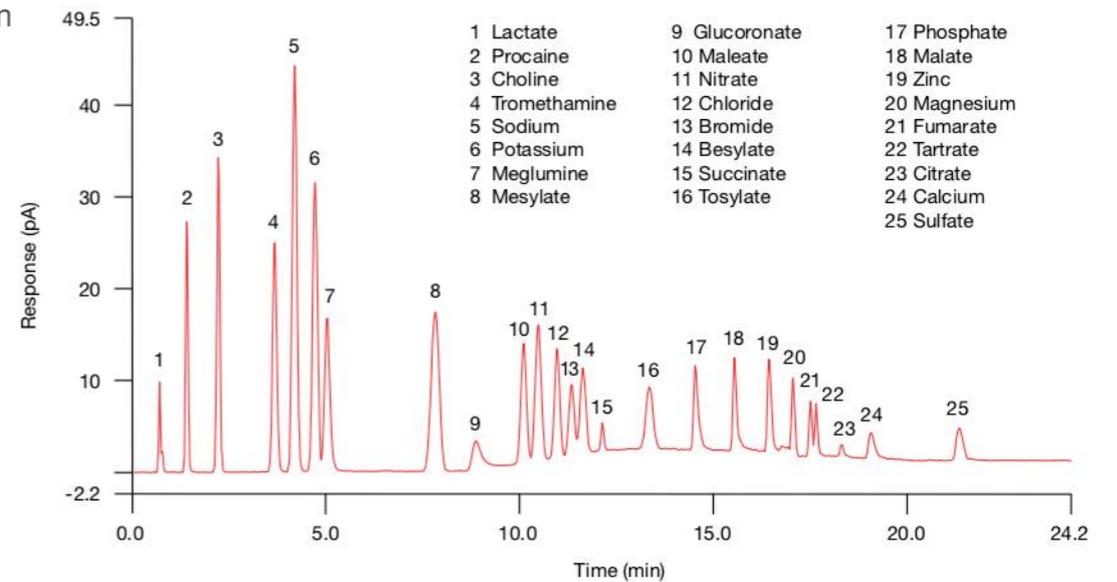
流速: 0.5 mL/min

进样量: 10 μL

梯度: 见下图表格

检测器: Charged Aerosol

Time (min)	% B	% C	Gradient Curve
0	60	3	5
7	60	5	4
15	5	90	7
23	5	90	5
23.1	60	3	5
28	60	3	5



同时测定阴离子、阳离子、有机离子和无机离子的通用方法。





目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物

对离子

非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

液相色谱柱: Thermo Scientific Acclaim Trinity P2, 3 μ m, 3 \times 50 mm

流动相A: 乙腈

流动相B: 去离子水

流动相C: 100毫米甲酸铵, pH 3.65

柱温: 30 $^{\circ}$ C

流速: 0.5 mL/min

进样量: 10 μ L

等度: 25:50:25 (v/v) A:B:C

检测器: Charged Aerosol

液相色谱柱: Thermo Scientific Acclaim Trinity P2, 3 μ m, 3 \times 50 mm

流动相A: 乙腈

流动相B: 100mM甲酸铵, pH 3.65

柱温: 30 $^{\circ}$ C

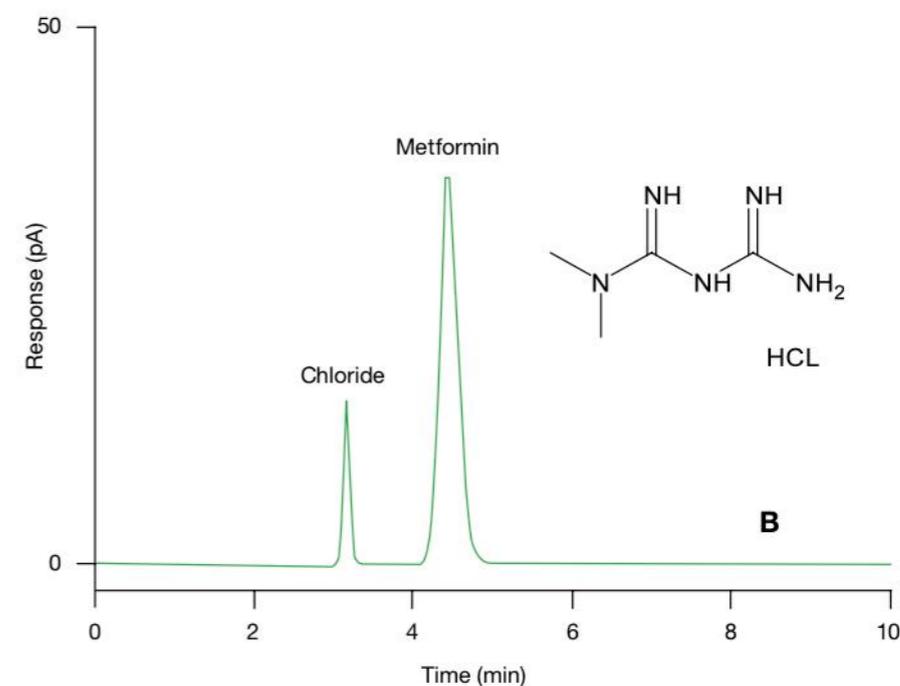
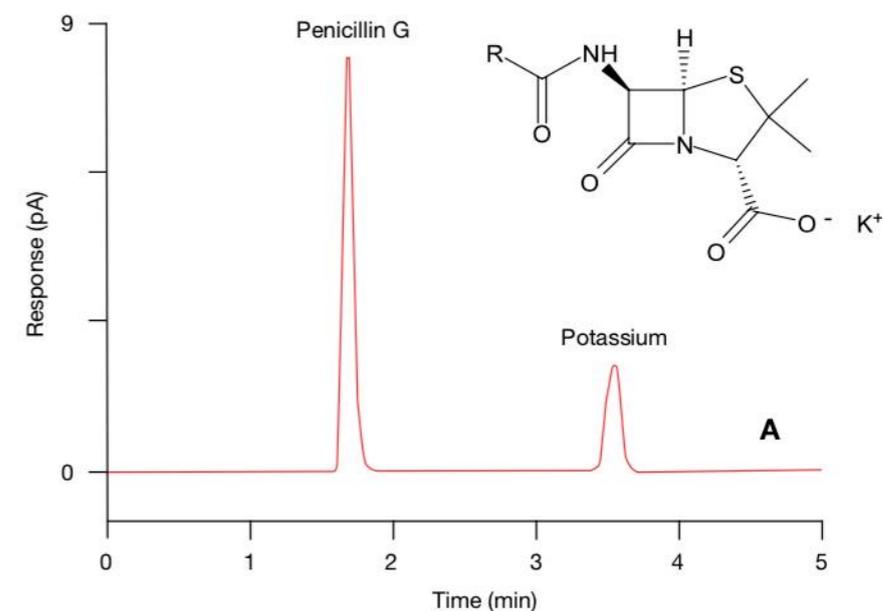
流速: 0.5 mL/min

进样量: 1 μ L

无梯度: 80:20 (v/v) A:B

检测器: Charged Aerosol

Counterions – API and counterion



青霉素G钾盐(A)和二甲双胍氯化物(B)的UHPLC-CAD分析。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸

碳水化合物

对离子

非离子表面活性剂

聚乙二醇

蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

液相色谱柱: Acclaim Trinity P1, 3 μm, 3.0 × 50 mm

流动相A: 75%的乙腈

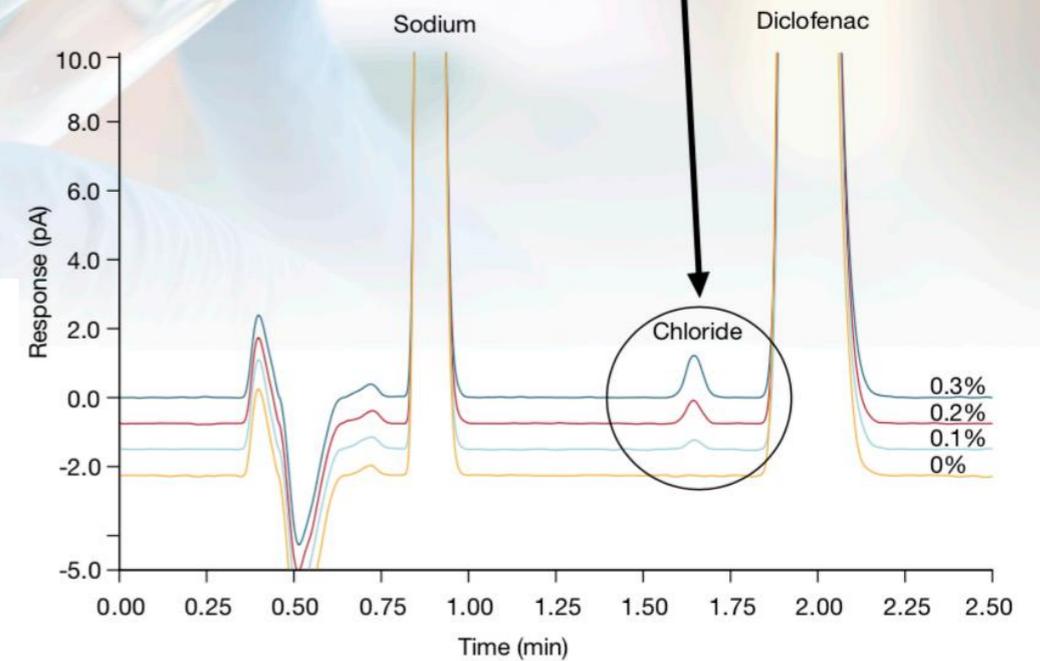
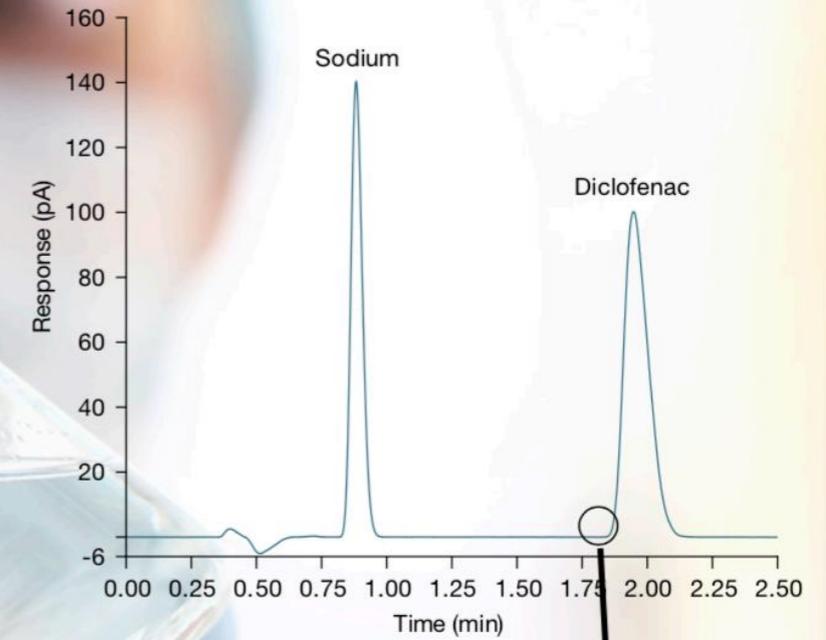
流动相B: 200mM醋酸铵, pH 4

柱温: 30 °C

流速: 0.8 mL/min

进样量: 5 μL

检测器: Charged Aerosol



用UHPLC-CAD分析双氯芬酸钠盐(1 mg/mL), 显示出在0.1%水平上测定氯离子的能力(低含量显示出高灵敏度的色谱图)。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子

非离子表面活性剂

聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

泊洛沙姆

液相色谱柱: Accucore Vanquish C18, 1.5 μm, 2.1 × 150 mm

柱温: 50 °C

流动相A: 乙腈水溶液50% (v/v)

流动相B: 四氢呋喃*

流动相C: 水

流速: 0.4 mL/min

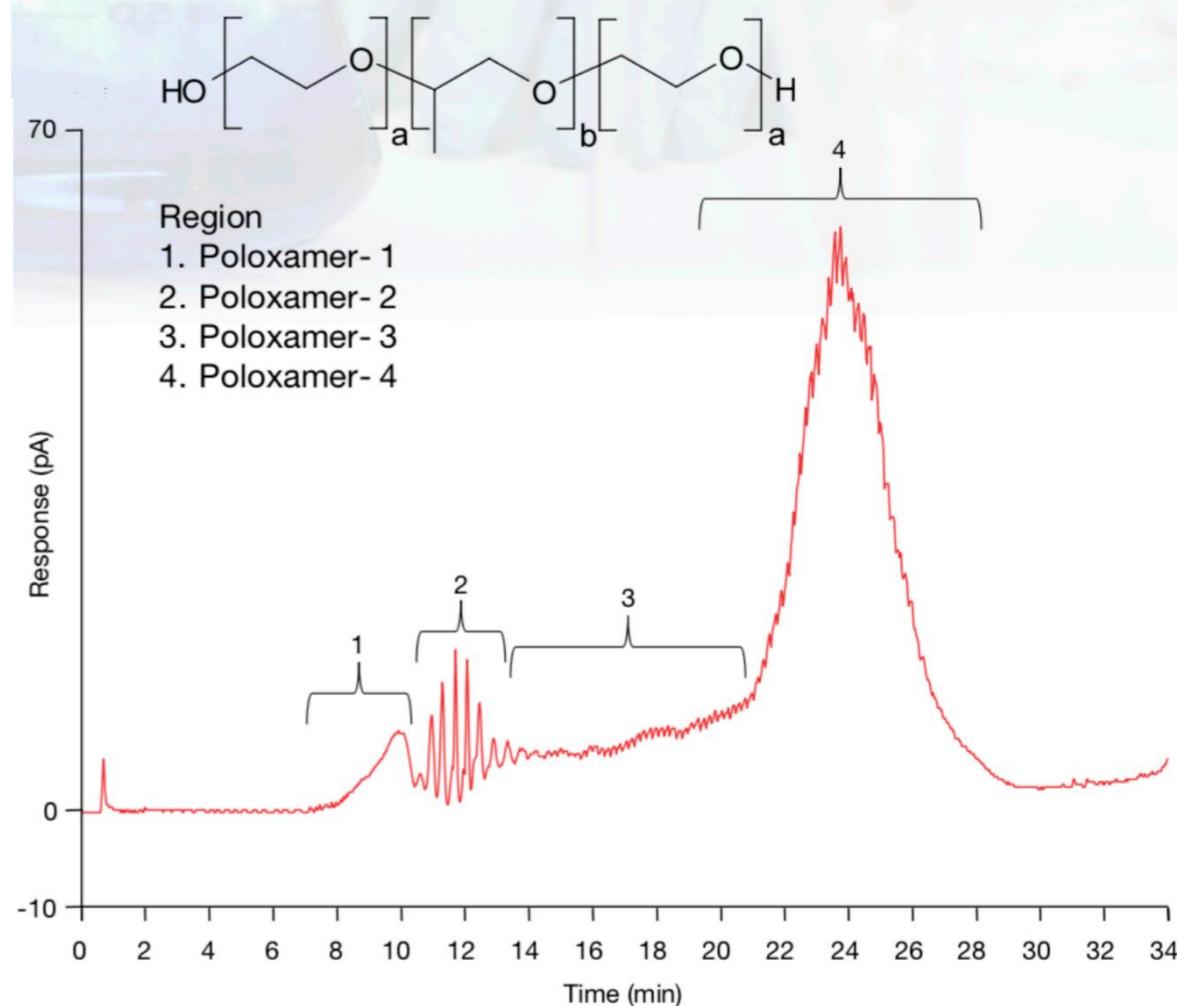
梯度: 见下图表格

进样量: 2 μL

检测器: Charged Aerosol

Time (min)	%A	%B	%C	Curve
-6	50	0	50	—
0	50	0	50	5
3	50	0	50	5
25	25	50	25	4
33	5	90	5	5
34	50	0	50	5

*BHT free



poloxamer 407 (Pluronic F127)的表征。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸
碳水化合物
对离子

非离子表面活性剂

聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

聚山梨醇酯-定量

液相色谱柱: Thermo Scientific™ Betasil™ C1, 5 μm, 3.0 × 100 mm

柱温: 30°C, 静止空气模式

流动相A: 去离子水

流动相B: 乙腈/甲醇/三氟乙酸(28/70/2)

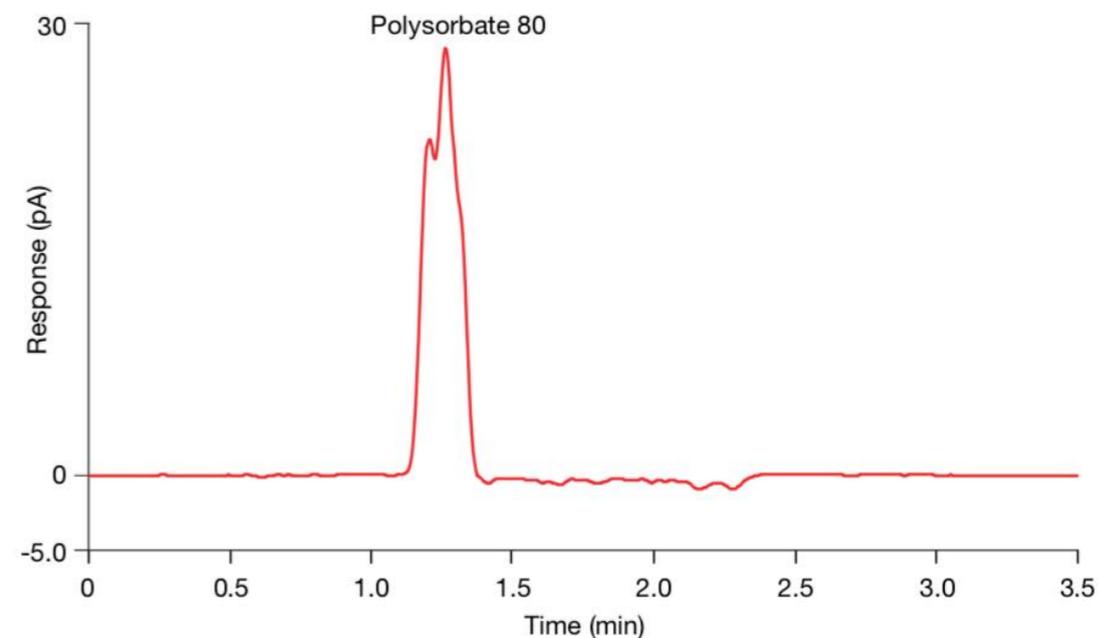
流速: 见下图表格

梯度: 见下图表格

进样量: 5 μL

检测器: Charged Aerosol Detector

Time (min)	Flow Rate (mL/min)	%A	%B
0	1.00	100	0
0.5	1.00	100	0
0.7	1.35	0	100
0.8	1.50	0	100
1.5	1.50	0	100
1.7	1.00	100	0
3.5	1.00	100	0



聚山梨醇酯80标准品的洗脱为单峰，定量更灵敏。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子

非离子表面活性剂

聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

聚山梨醇酯-材料表征

液相色谱柱: Acclaim 300 C18, 3 μ m, 4.6 \times 150 mm

柱温: 30°C

流动相A: 乙腈/甲醇/去离子水/三氟乙酸(8/2/90/0.1)

流动相B: 乙腈/甲醇/去离子水/三氟乙酸(72/18/10/0.1)

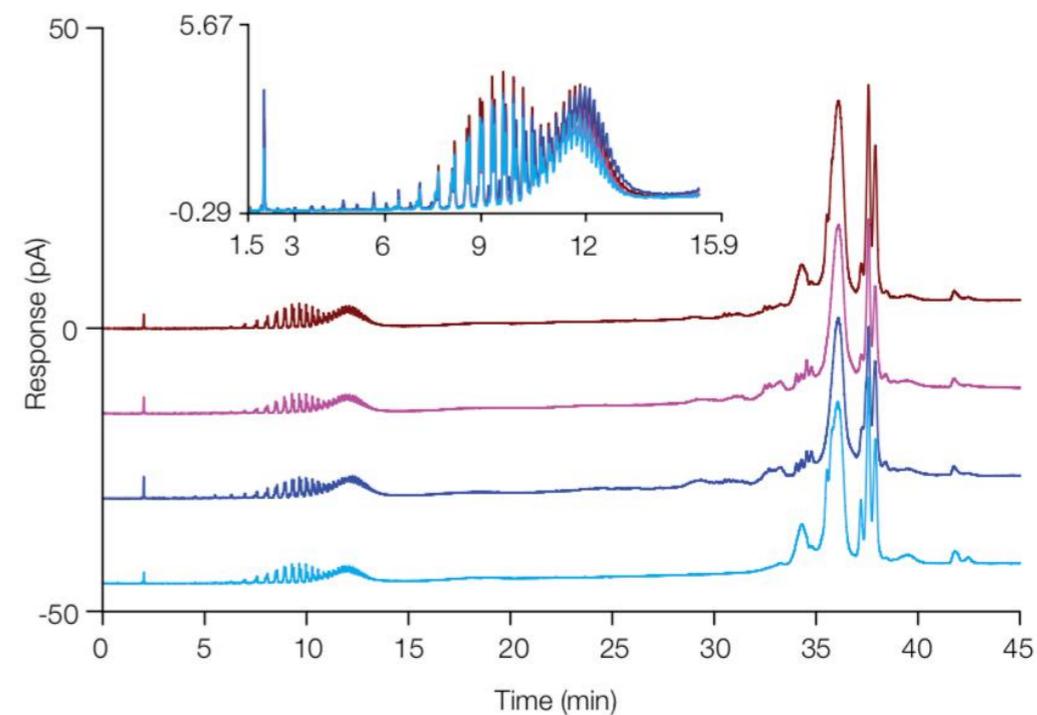
流速: 0.4 mL/min

梯度: 见下图表格

进样量: 2 μ L

检测器: Charged Aerosol Detector

Time (min)	%A	%B
0	100	0
1	100	0
33	0	100
57	0	100
59	0	100
64	100	0



批间差异的测定。4个市售聚山梨酯80产品的堆叠图。

小图: 低分子量部分的重叠色谱图



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸
碳水化合物
对离子

非离子表面活性剂

聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

聚山梨醇酯-聚山梨酯80脂肪酸杂质分析

液相色谱柱: 核壳型 C18, 2.6 μm, 2.1 × 100 mm

柱温: 25°C, 静止空气模式

流动相A: 去离子水中甲酸含量为0.05% (v/v)

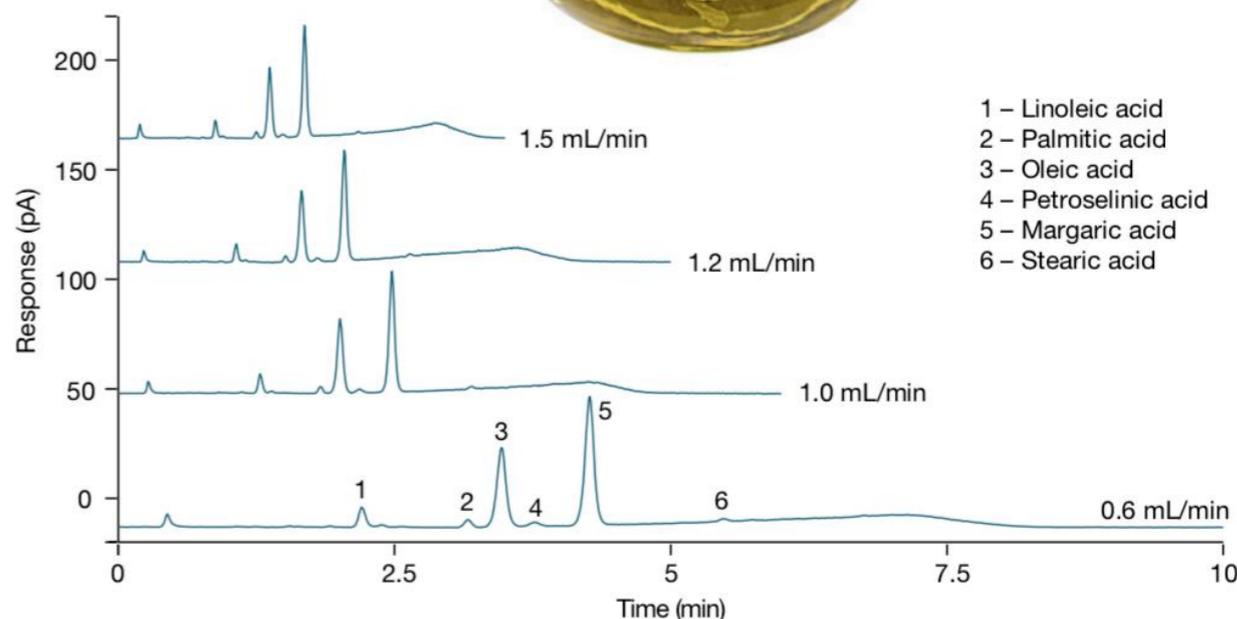
流动相B: 乙腈中甲酸含量为0.05% (v/v)

流速: 1.5 mL/min

梯度: 见下图表格

检测器: Charged Aerosol Detector

Time (min)	%A	%B
0	25	75
0.8	25	75
2.5	15	85
3.0	15	85
3.5	25	75
4.5	25	75



We are grateful to Professor Dr. U. Holzgrabe (University of Würzburg) for providing this figure.

不同流速下的聚山梨酯80水解物中不同脂肪酸的色谱分离。1)亚油酸;2)棕榈酸;3)油酸;4)岩芹酸;5)十七酸;硬脂酸。





目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸
碳水化合物
对离子

非离子表面活性剂

聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

聚山梨醇酯-生物制药中的聚山梨酯80和胰岛素

液相色谱柱: Accucore 150-C4, 2.6 μm, 3 × 100 mm

柱温: 50°C

流动相A: 0.1%三氟乙酸

流动相B: 乙腈, 0.1 v/v-%三氟乙酸

流动相C: 正丙醇/四氢呋喃*(80:20)

流速: 0.5 mL/min

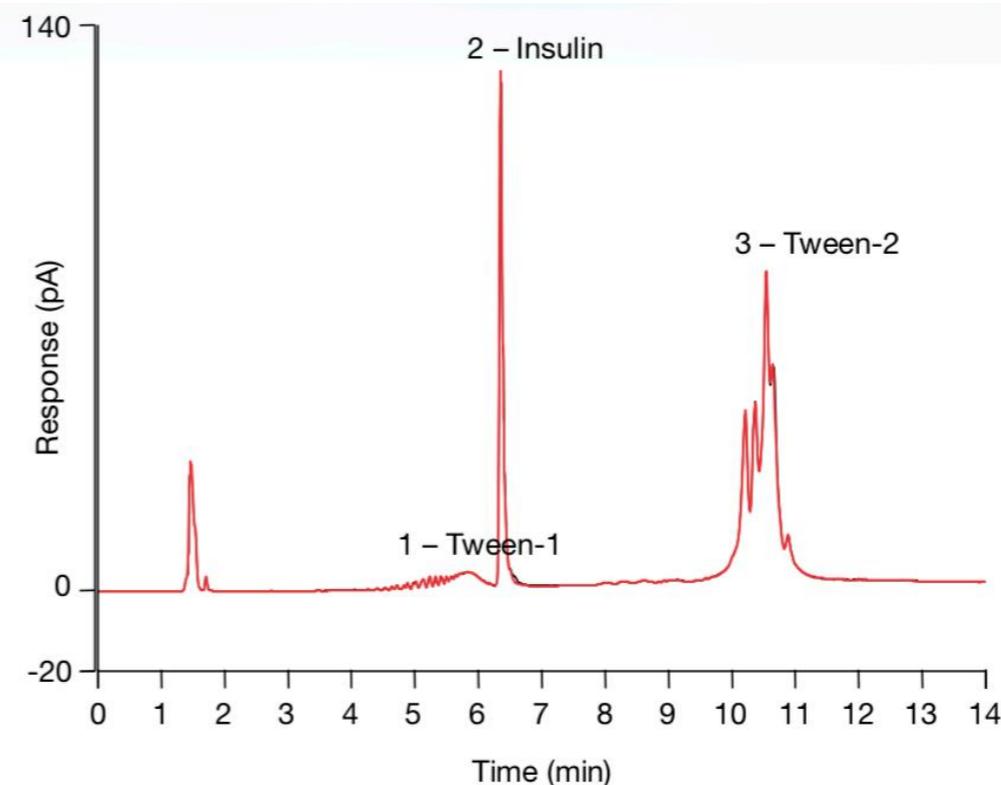
梯度: 见下图表格

注量: 20 μL

检测器: Charged Aerosol Detector

Time (min)	%A	%B	%C
-5	90	10	0
0	90	10	0
7	25	75	0
7.1	0	0	100
12	0	0	100
13	0	100	0
14	90	10	0

*BHT free



生物制药中胰岛素和表面活性剂的同时测定。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸
碳水化合物
对离子

非离子表面活性剂

聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Triton X-100—定量液相色谱柱: Betasil C1, 5 μ m, 3.0 \times 100 mm

柱温: 30°C, 静止空气模式

流动相A: 去离子水

流动相B: 乙腈/甲醇/三氟乙酸(28/70/2)

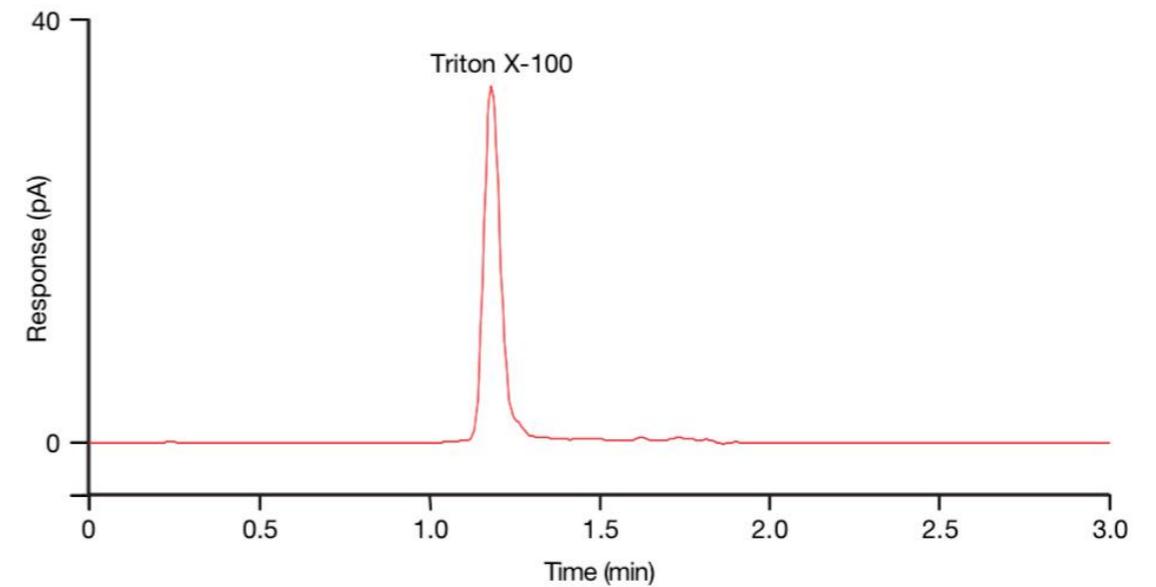
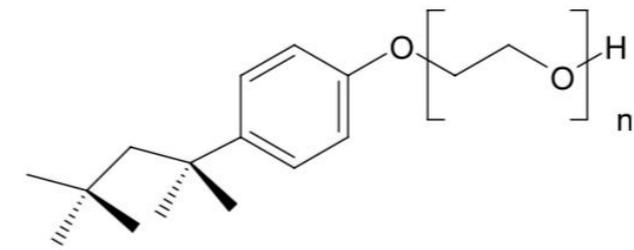
流速: 见下图表格

梯度: 见下图表格

注量: 5 μ L

检测器: Charged Aerosol Detector

Time (min)	Flow Rate (mL/min)	%A	%B
0	1.00	100	0
0.5	1.00	100	0
0.7	1.35	0	100
0.8	1.50	0	100
1.5	1.50	0	100
1.7	1.00	100	0
3.5	1.00	100	0



Triton X-100标准品的洗脱为单峰, 定量更灵敏。





目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂

聚乙二醇

蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

液相色谱柱: Acclaim Surfactant Plus, 3.0 μm, 3.0 × 150 mm

柱温: 30°C

流动相A: 100mM醋酸铵, pH 5.0

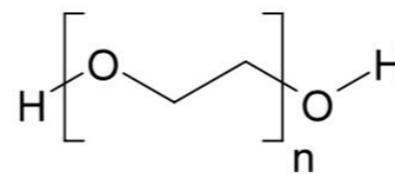
流动相B: 乙腈

流速: 0.6 mL/min

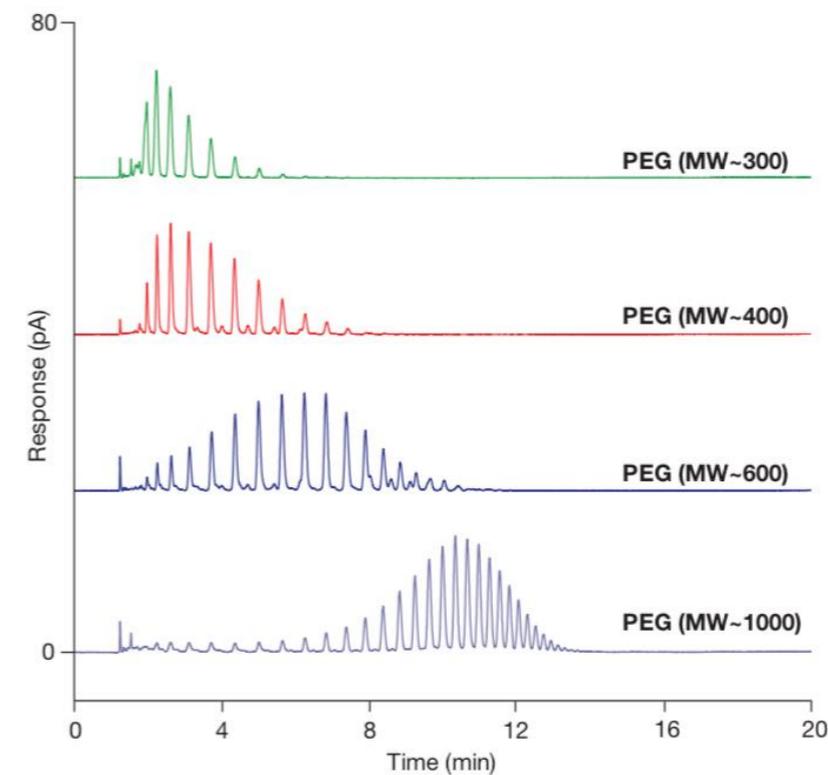
梯度: 见下图表格

注量: 5 μL

检测器: Charged Aerosol



Time (min)	%A	%B
-8	98	2
0	98	2
20	80	20



不同PEG的表征



Simultaneous analysis of protein and excipients in biologics using 2D approaches

目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

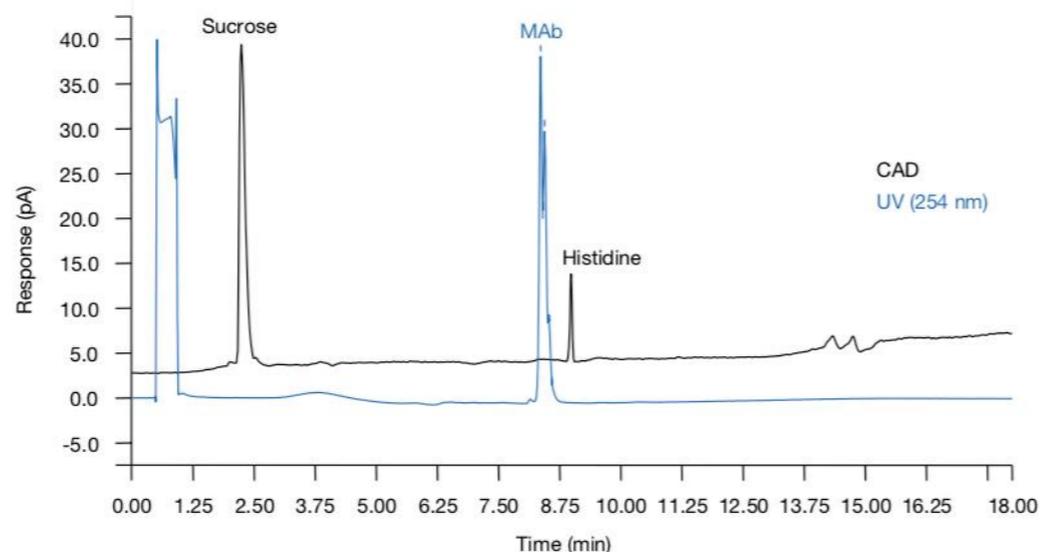
佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

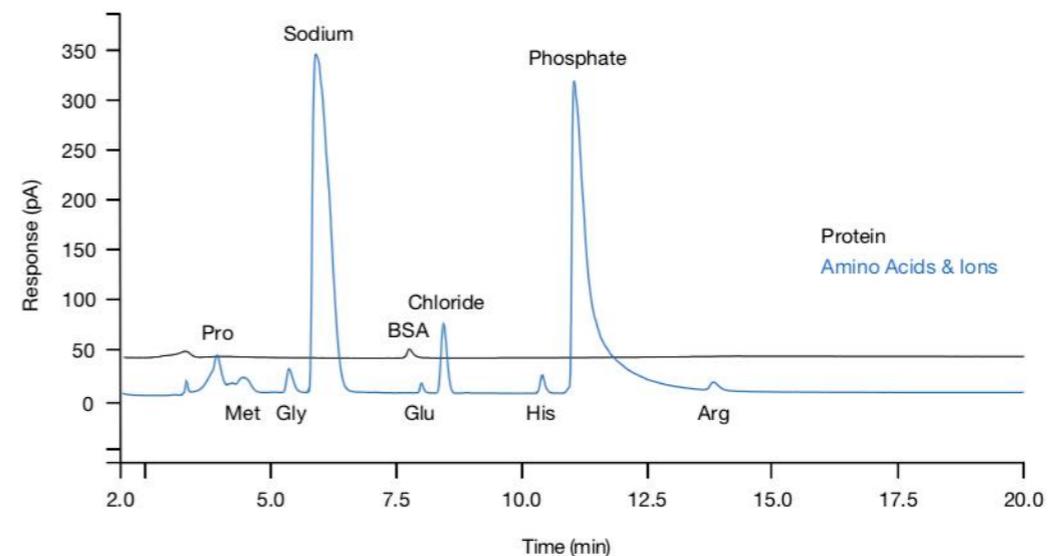
期刊参考

生物配方的分析是极具挑战性的。通常，使用不同的方法来测量生物活性蛋白和相关辅料。为了提高实验室效率，更快的分析时间和更少的样品制备，可以采用二维中心切割高效液相色谱方法。



含氨基酸和碳水化合物辅料的模拟生物制品分析。方法条件见:生物治疗的特征:蛋白质和赋形剂的反相分析。

在如下图所示的例子中，使用Accucore 150 C4柱在第一个维度中分离蛋白，并使用二极管阵列检测器进行测量。含有极性氨基酸的中心切割馏分(0.5到0.8分钟)通过切换阀转移到第二柱。在低温条件下，利用Acclaim Trinity P1柱实现了氨基酸辅料和几个离子的分离，并使用电雾式检测器进行了测量。



用UHPLC-CAD分析模拟生物制品中蛋白质和氨基酸的含量。方法条件见:蛋白治疗药物和氨基酸辅料的2D分析，结合紫外和电雾式检测器检测。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

佐剂

通过减少所需剂量的数量或频率，延长免疫记忆的持续时间，或通过调节体液或细胞反应的参与，有助于提高疫苗效力的任何物质。这一功能定义的佐剂包括一个非常多样化的物质组，其化学结构和作用机制千差万别。人或动物疫苗佐剂通常要经过严格的分析标准，包括强度、纯度、稳定性和降解行为的定量，尽管目前美国对佐剂的监管方式与活性药物成分不同。使这类分析更加复杂的是，许多被研究的佐剂含有传统的高效液相色谱-紫外检测法难以分析的成分。这包括各种脂类、脂肪酸和糖苷的混合物，它们缺乏合适的紫外线发色团。

氨基酸

不需要的蛋白质聚集是蛋白治疗药物的主要降解途径。通过添加特定的氨基酸和其他辅料如表面活性剂和糖，可以增强蛋白质配方的稳定性。在所有的氨基酸中，只有少数几种是常用的蛋白质治疗配方中的辅料，包括精氨酸、天冬氨酸、谷氨酸、甘氨酸、组氨酸、赖氨酸、脯氨酸和蛋氨酸。它们可以作为抗氧化剂、缓冲液、赋形剂和稳定剂。例如，谷氨酸和组氨酸可以帮助调节最终的pH值，并分别取代醋酸盐和柠檬酸盐等有机缓冲液。蛋氨酸可以作为一种抗氧化剂出现在配方中，精氨酸已被证明在抑制液体和冻干配方中的聚集方面非常有效，而丙氨酸、甘氨酸、脯氨酸和丝氨酸也可以部分发挥这种功能。

碳水化合物—环糊精

环糊精是一种通过形成水溶性药物-环糊精复合物来帮助各种难溶性药物的溶解度的辅料。环糊精是环状低聚糖在6、7、8(α -1,4)位置键合D-葡萄糖苷单位，分为 α -、 β -和 γ -环糊精。这些基本结构环糊精在水中的溶解度有一定的限制，通常通过化学修饰来生产水溶性更大的环糊精衍生物。复合物的形成还能提高药物的稳定性和溶解性，使药物起效迅速，减少药物的副作用。

碳水化合物—简单糖类

简单的糖类辅料被用作粘合剂、增稠剂和甜味剂。在蛋白治疗药物中，和氨基酸作用类似，它们有助于控制储存过程中不需要的蛋白质聚集。典型的简单糖类包括葡萄糖、乳糖、甘露醇、甘露糖、山梨醇、蔗糖和海藻糖。

对离子

原料药的盐型对其生物和物理化学性质有很大影响。选择一种特定的对离子可以用来增加或减少原料药的溶解度，改变溶解速率，改善稳定性，降低毒性，降低吸湿性，提高通透性，提高药物疗效。

泊洛沙姆

泊洛沙姆是非离子表面活性剂，用于制药和化妆品。它们被用作分散剂、乳化剂、增溶剂和表面活性剂。在细胞培养基中，泊洛沙姆被用作细胞保护剂，在生物处理过程中保护细胞免受水动力和剪切应力的影响。



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

聚乙二醇

聚乙二醇(PEG)被制药工业用作溶剂、增塑剂、表面活性剂，并作为透皮制剂、栓剂、非肠道用药、片剂和药丸的丸剂。生物制药药物(聚乙二醇化)中也加入了聚乙二醇，以减缓其降解，延长其作用时间，降低免疫原性。Macrogol是PEG在医学上的国际非专利名称。

聚山梨醇酯

聚山梨醇酯是一种非离子表面活性剂和乳化剂，在制药、食品和化妆品行业中大量使用。在生物制药中，多聚物可以防止表面吸附，并稳定蛋白质，防止应力诱导的聚集，如搅拌和剪切。由于为了满足各行业的巨大需求，聚山梨醇酯通常大量生产，同时存在不同限度的杂质(如过氧化物、羰基和金属)。由于这些化合物是没有发色团的非均相混合物，所以很难对它们进行表征和定量。因此物理测试和杂质测试通常用于放行标准。虽然这种测试足以让制造商发布高质量的材料，但对最终用户来说可能还不够。由于聚山梨醇酯用于最终配方，因此批间差异的测定对制药和生物制药行业都至关重要。

表面活性剂

表面活性剂是一类结构多样的化学物质，它们的结构差异很大，但通常含有油溶性的亲油链和水溶性亲水基团。表面活性剂根据其结构可分为离子型(阴离子型、阳离子型和两性离子型)和非离子型。表面活性剂有许多作用，包括:调节活性成分的溶解度,改善活性成分的生物利用度,提高活性成分的剂型稳定性,调节活性成分的免疫源性反应,防止聚合或分解,帮助活性成分来保持最佳的聚合物形态,保持pH值和/或等渗的液体配方,保持粘度,作为抗氧化剂,乳化剂,气溶胶抛射剂,片剂粘合剂和崩解剂。表面活性剂也用于制造乳剂，包括乳霜、软膏、搽剂、贴剂、膜剂和液体制剂。

Triton X - 100

Triton X-100(辛基酚聚醚)是一种非离子表面活性剂和清洁剂，用于溶解蛋白质和帮助形成乳剂。它也被用作疫苗的赋形剂。



目录	Title	Authors	Publication
总结	HPLC-Charged Aerosol Detection Surfactants and Emulsifiers Applications Notebook	Acworth, I.; Fabel, S.	AN71104, 2019
概述	Charged Aerosol Detection and Method Transfer of Compendial. Including USP. Methods	Lovejoy, K.; Acworth, I. N.; Gamache, P. H.	PO79234, 2019
辅料的功能	Deoxycholic Acid Method Transfer from The Corona Ultra RS Charged Aerosol Detector to The Corona Veo (or Vanquish) Charged Aerosol Detector	Lovejoy, K.; Gamache, P. H.; Muellner, T.; Acworth, I. N.	AN72600, 2018
测量	Metoprolol Impurity Testing by Charged Aerosol Detection: Method Transfer and Optimization of a USP Method	Lovejoy, K.; Gamache, P. H.; Muellner, T.; Acworth, I. N.	AN72763, 2018
电雾式检测器 通用的检测 响应一致性 工作原理	Charged Aerosol Detection—Factors Affecting Uniform Analyte Response	Menz, M.; Eggart, B.; Lovejoy, L.; Acworth, I. N.; Gamache, P. H.; Steiner, F.	TN72806, 2018
CAD与UHPLC系统联用	Quantitation of Paclitaxel, its Degradants, and Related Substances using UHPLC with Charged Aerosol Detection	Menz, M.; Steiner, F.	AN72594, 2018
色谱柱的选择	HPLC-CAD Impurity Profiling of Carbocisteine using SCX-RP Mixed-mode Chromatography	Schilling, K.; Pawellek, R.; Wahl, O.; Holzgrabe, U.	AN72706, 2018
辅料概述	Fatty Acid Analysis in Polysorbate 80 by UHPLC-CAD	Schilling, K.; Pawellek, R.; Lovejoy, K.; Muellner, T.; Holzgrabe, U.	PO72788, 2018
佐剂 氨基酸 碳水化合物 对离子 非离子表面活性剂 聚乙二醇 蛋白质和辅料	A Highly Sensitive High-Performance Liquid Chromatography-Charged Aerosol Detection Method for the Quantitative Analysis of Polysorbate 80 in Protein Solution	Long, Z.; Shen, G.; Neubauer, M.; Lovejoy, K.; Liu, L.; Liu, X.; Jin, Y.; Liu, X.	AN72398, 2017
术语表	Quantitation of APIs and Impurities in Multi-component Drugs by Ternary Gradient Reversed Phase Chromatography with Charged Aerosol Detection	Lovejoy, K.; de Pra, M.; Steiner, F.	PO72411, 2017
Thermo Scientific参考文献	Advanced UHPLC Setups to Overcome Limitations of Nebulizer-Based Detectors	Paul, C.	TN70922, 2014
期刊参考	Metoprolol and Selected Impurities Analysis Using Hydrophilic Interaction Chromatography Method with Combined UV and Charged Aerosol Detection	Bailey, B.	AN1126, 2016
	Simultaneous Determination of Tartaric Acid and Tolterodine in Tolterodine Tartrate	Chantarasukon, C.; Tukkeeree, S.; Rohrer, J.	AN70356, 2016
	Quantification of Drug Metabolites in Early-Stage Drug Discovery Testing	Crafts, C.; Bailey, B.; Waraska, J.; Acworth, I.	PN70036, 2016
	Enhancement of Linearity and Response in Charged Aerosol Detection	Crafts, C.; Plante, M.; Bailey, B.; Acworth, I.	PN70003, 2016
	Sensitive Analysis of Underivatized Amino Acids Using UHPLC with Charged Aerosol Detection	Crafts, C.; Plante, M.; Bailey, B.; Acworth, I.	PN70038, 2016
	Novel Analytical Methods to Verify Effectiveness of Cleaning Processes	Crafts, C.; Plante, M.; Bailey, B.; Acworth, I.	PN70035, 2016



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Title	Authors	Publication
Analytical Methods to Qualify and Quantify PEG and PEGylated Biopharmaceuticals	Crafts, C.; Bailey, B; Plante, M.; Acworth, I.	PN70052, 2016
Use of C30 as a General-Purpose Stationary Phase for a Broad Range of Applications	Heidorn, M.; Liu, X.; Tracy, M.; Pohl, C.	LPN2868, 2016
Gentamicin Sulfate Assay by HPLC with Charged Aerosol Detection	Li, R.; Hurum, D; Wang, J.; Rohrer, J.	AN70016, 2016
A Platform Method for Pharmaceutical Counterion Analysis by HPLC	Liu, X.; Tracy, M.; Pohl, C.	PN20948, 2016
Simultaneous Determination of Metformin and its Chloride Counterion Using Multi-Mode Liquid Chromatography with Charged Aerosol Detection	Liu, X.; Tracy, M.	AN20868, 2016
A Sensitive Method for Direct Analysis of Impurities in Apramycin and Other Aminoglycoside Antibiotics Using Charged Aerosol Detection	Long, Z.; Zhang, Q.; Jin, Y.; Bailey, B.; Acworth, I.; Mohindra, D.	PN64683, 2016
Towards Standard-Free Quantitative and Qualitative Analysis in Liquid Chromatography	Martin, M.; Heidorn, M.; Steiner, F.; Plante, M.; McLeod, F.	LPN2881, 2016
Optimizing and Monitoring Solvent Quality for UV-Vis Absorption, Fluorescence and Charged Aerosol Detectors	Neubauer, M.; Franz, H.	TN70818, 2016
Determination of Virginiamycin; Erythromycin; and Penicillin in Dried Distillers Grains with Solubles	Perati, P.; De Borba, B ; Rohrer, J.	AN70519, 2016
Fast and Sensitive Determination of Quaternary Amines by UHPLC	Plante, M.; Acworth, I.; Bailey, B.; Sneekes, E-J.; Steiner, F.	PN71688, 2016
Characterization and Lot-to-Lot Variability of Complex Surfactants by High Performance Liquid Chromatography and Charged Aerosol Detection	Plante, M.; Acworth, I.; Bailey, B.; Sneekes, E-J.; Steiner, F.	PN64687, 2016
Quantitation of Pluronic by High Performance Liquid Chromatography and Corona Charged Aerosol Detection	Plante, M.; Bailey, B.; Acworth, I.	PN70535, 2016
Quantitation of Surfactants in Samples by high Performance Liquid Chromatography and Corona Charged Aerosol Detection	Plante, M.; Bailey, B.; Acworth, I.	PN70539, 2016
Direct Analysis of Surfactants using HPLC with Charged Aerosol Detection with Charged Aerosol Detection	Plante, M.; Bailey, B.; Acworth, I.; Crafts, C.	PN70055, 2016
Multi-Modal Analyte Detection of Cyclodextrin and Ketoprofen Inclusion Complex Using UV and CAD on an Integrated UHPLC System	Plante, M.; Bailey, B.; Acworth, I.; Sneekes, E-J.; Steiner, F.	PN71690, 2016
Guidelines for Method Transfer and Optimization of the Corona Veo Charged Aerosol Detector	Plante, M.; Bailey, B.; Gamache, P.; Acworth, I.	PN64690, 2016
Effect of Mobile Phase Quality on Analytical Performance of Corona Charged Aerosol Detectors	Plante, M.; Bailey, B.; Kusnitz, F.; Acworth, I.	TN71390, 2016



目录	Title	Authors	Publication
总结	Determination of Proteins and Carbohydrates by 2D HPLC (RPLC and HILIC) with Charged Aerosol and Ultraviolet Detection	Plante, M.; Acworth, I.; Bailey, B.; Sneekes, E-J.; Steiner, F.	PN64685, 2016
概述	A New Approach to the Simultaneous Analysis of Underivatized Ionophoric Antibiotics using Liquid Chromatography with Charged Aerosol Detection	Plante, M.; Bailey, B.; Acworth, I.; Crafts, C.	PN70054, 2016
辅料的功能	Analysis of Gentamicin Using a pH Stable Specialty Column for Aminoglycoside Antibiotics Separation	Sun, X.; Liu, X.	AN21438, 2016
测量	Charged Aerosol Detection and Evaporative Light Scattering Detection—Fundamental Differences Affecting Analytical Performance	Thomas, D.; Bailey, B.; Plante, M.; Acworth, I.	PN70990, 2016
电雾式检测器 通用的检测 响应一致性 工作原理	Direct Analysis of Multicomponent Adjuvants by HPLC with Charged Aerosol Detection	Thomas, D.; Acworth, I.; Bailey, B.; Plante, B.	PN70333, 2016
CAD与UHPLC系统联用	Monitoring Peptide PEGylation by HPLC with Charged Aerosol Detection	Thomas, D.; Acworth, I.; Meier, S.; Kaboord, B.; Yang, H.; Fisher, C.	PN72093, 2016
色谱柱的选择	2D Analysis of Protein Therapeutics and Amino Acid Excipients with Combined UV and Charged Aerosol Detection	Thomas, D.; Acworth, I.; Bauder, R.; Plante, M.; Kast, L.	PN71849, 2016
辅料概述	API and Counterions in Adderall® Using Multi-mode Liquid Chromatography with Charged Aerosol Detection	Tracy, M.; Liu, X.	AN20870, 2016
佐剂 氨基酸 碳水化合物 对离子 非离子表面活性剂 聚乙二醇 蛋白质和辅料	Separation of Biochemical Buffering Agents Using Multi-Mode Liquid Chromatography with Charged Aerosol Detection	Tracy, M.; Liu, X.	AN20977, 2014
术语表	Application of Charged Aerosol HPLC Detection in Biopharmaceutical Analysis	Kopaciewicz, B.; Thomas, D.; Bailey, B.; Zhang, Qi.; Plante, M.; Acworth, I.	PN71803, 2015
Thermo Scientific参考文献	A Gentamicin Sulfate Assay Using HPLC-charged Aerosol Detection with an Ion-Pairing Reagent Gradient	Li, R.; Hurrum, D.; Wang, J.; Rohrer, J.	PO70136, 2012
期刊参考	Analysis of Silicone Oils by High Performance Liquid Chromatography and Corona Charged Aerosol Detection	Plante, M.; Bailey, B.; Acworth, I.	PN70538, 2016
	Charged Aerosol Detection Applications Guide		TG70712, 2013
	Analysis of Cationic Surfactants on the Acclaim Surfactant Plus HPLC Column	Foley, D.; Faulkner, W.	AN20574, 2012
	Acclaim™ Surfactant Column Product Manual	Unknown	PN065530-01, 2013
	Validating Analytical Methods with Charged Aerosol Detection	Crafts, C.; Bailey, B.; Plante, M.; Acworth, I.	LPN2949, 2011
	Semiquantitative Analysis for High-Throughput Screening of Compound Libraries	Crafts, C.; Plante, M.; Malek, G.; Neely, M.; Acworth, I.	LPN2956, 2011



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Title	Authors	Publication
Simple, Sensitive, and Semiquantitative Analytical Approach for Cleaning Validation Studies	Hvizd, M.; Crafts, C.; Bailey, B.; Plante, M.; Acworth, I.	LPN2955, 2011
Simple Separation and Detection Techniques for the Analysis of Carbohydrates	Hvizd, M.; Bailey, B.; Crafts, C.; Plante, M.; Acworth, I.	LPN2954, 2011
Use of Charged Aerosol Detection as an Orthogonal Quantification Technique for Drug Metabolites in Safety Testing (MIST)	Malek, G.; Crafts, C.; Plante, M.; Neely, M.; Bailey, B.	LPN2953, 2011
Evaluation of Methods for the Characterization and Quantification of Polysorbates and Impurities Along with Other Surfactants and Emulsifiers Used in the Food and Pharmaceutical Industries	Plante, M.; Fitchett, A.; Hvizd, M.	LPN2991, 2011
Using Charged Aerosol Detection as a Universal Approach to Analyze Pharmaceutical Salts Including Inorganic and Organic Counterions	Crafts, C.; Plante, M.; Bailey, B.; Gamache, P.; Waraska, J.; Acworth, I.; Srinivasan, K.	LPN2611, 2010
Advances in Universal Detection	Bailey, B.; Plante, M.; Crafts, C.; Acworth, I.	LPN2562, 2010
Improving the Quantitation of Unknown Impurity Analysis Using Dual-Gradient HPLC with Charged Aerosol Detection	Crafts, C.; Bailey, B.; Plante, M.; Waraska, J.; Acworth, I.	LPN2666, 2010
Using Charged Aerosol Detection as a Universal Approach to Analyze Pharmaceutical Salts Including Inorganic and Organic Counterions	Crafts, C.; Plante, M.; Bailey, B.; Gamache, P.; Waraska, J.; Acworth, I.; Srinivasan, K.	LPN2611, 2010
New Approaches for Simultaneous API and Counterion Analysis Using Charged Aerosol Detection	Crafts, C.; Plante, M.; Bailey, B.; Gamache, P.; Waraska, J.; Acworth, I.; Srinivasan, K.	LPN2610, 2010



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Peer reviewed journals

Title	Authors	Publication
Development of a Rapid and Reliable Analytical Method for Screening Poloxamer 188 for Use in Cell Culture Process.	Bareford, L.; Peng, H.; Ali, A.; Kolwyck, D.; Dickens, J.	<i>Biotechnol. Prog.</i> 2019 , 35, e2792.
Mechanism for the Reduced Dissolution of Ritonavir Tablets by Sodium Lauryl Sulfate.	Guo, Y.; Wang, C.; Dun, J.; Du, L.; Hawley, M.; Sun, C. C.	<i>J. Pharm. Sci.</i> 2019 , 108, 516–524.
On-line Coupling of Hydrophobic Interaction Column with Reverse Phase Column-Charged Aerosol Detector/Mass Spectrometer to Characterize Polysorbates in Therapeutic Protein Formulations.	He, Y.; Brown, P.; Bailey Piathek, M. R.; Carroll, J. A.; Jones, M. T.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2019 , 1586, 72–81.
Microwave-Assisted Synthesis and Characterization of Stearic Acid Sucrose Ester: A Bio-Based Surfactant.	Kondamudi, N.; MsDougal, O. M.	<i>J. Surfact. Deterg.</i> 2019 , 22, 721–729.
Factors Influencing Polysorbate's Sensitivity Against Enzymatic Hydrolysis and Oxidative Degradation.	Kranz, W.; Wuchner, K.; Corradini, E.; Berger, M.; Hawe, A.	<i>J. Pharm. Sci.</i> 2019 , 108, 2022–2032.
Quantitative Structure-Property Relationship Modeling of Polar Analytes Lacking UV Chromophores to Charged Aerosol Detector Response.	Schilling, K.; Krmar, J.; Maljurić, N.; Pawellek, R.; Protić, A.; Holzgrabe, U.	<i>Anal. Bioanal. Chem.</i> 2019 , 411, 2945–2959.
Multi-Arm PEG-Maleimide Conjugation Intermediate Characterization and Hydrolysis Study by a Selective HPLC Method.	Wang, J.; Yang, S.; Zhang, K.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2019 , 164, 452–459.
Universal Response Quantification Approach Using a Corona Charged Aerosol Detector (CAD) — Application on Linear and Cyclic Oligomers Extractable from Polycondensate Plastics Polyesters, Polyamides and Polyarylsulfones.	Eckardt, M.; Kubicova, M.; Simat, T. J.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2018 , 1572, 187–202.
Simultaneous Determination of Anionic, Amphoteric and Cationic Surfactants Mixtures in Surface Water.	Paun, I.; Iancu, V. I.; Cruceru, L.; Niculescu, M.; Chiriac, F. L.	<i>Ecolib.</i> 2018
Influence of Charged Aerosol Detector Instrument Settings on The Ultra-High-Performance Liquid Chromatography Analysis of Fatty Acids in Polysorbate 80.	Schilling, K., Pawellek, R., Lovejoy, K., Muellner, T., Holzgrabe, U.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2018 , 1576, 58–66.
PEG Quantitation Using Reversed-Phase High-Performance Liquid Chromatography and Charged Aerosol Detection.	Smith, M. C.; Clogston, J. D.	<i>Meth. Mol. Biol.</i> 2018 , 1682, 49–55.
Characterization of Polydisperse Macrogols and Macrogol-Based Excipients Via HPLC and Charged Aerosol Detection.	Theiss, C.; Holzgrabe, U.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2018 , 160, 212–221.



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Peer reviewed journals

Title	Authors	Publication
Integrated Platform for Expedited Synthesis–Purification–Testing of Small Molecule Libraries.	Baranczak, A.; Tu, N. P.; Marjanovic, J.; Searle, P. A.; Vasudevan, A.; Djuric, S. W.	<i>ACS Med. Chem. Letts.</i> 2017 , 8, 461–465.
Pilot Scale Production of a Phospholipid-Enriched Dairy Ingredient by Means of an Optimised Integrated Process Employing Enzymatic Hydrolysis, Ultrafiltration and Super-Critical Fluid Extraction.	Barry, K. M.; Dinan, T. G.; Kelly, P. M.	<i>Innov. Food Sci. Emerg. Tech.</i> 2017 , 41, 301–306.
Analytical Stability-Indicating Methods for Alogliptin in Tablets by LC-CAD and LC-UV.	Bertol, C. D.; Friedrich, M. T.; Carlos, G.; Froehlich, P. E.	<i>J. AOAC Int.</i> 2017 , 100, 400–405.
Determination of Quaternary Ammonium Muscle Relaxants with Their Impurities in Pharmaceutical Preparations by LC-CAD.	Blazewicz, A.; Poplawska, M.; Warowna-Grzeskiewicz, M.; Sarna, K.; Fijalek, Z.	<i>Charged Aerosol Detection for Liquid Chromatography and Related Separation Techniques;</i> Gamache, P. H., Ed.; Wiley: New York, 2017 ; p 425.
Development and Validation of a Chromatography Method Using Tandem UV/Charged Aerosol Detector for Simultaneous Determination of Amlodipine Besylate and Olmesartan Medoxomil: Application to Drug-Excipient Compatibility Study.	Brondi, A. M.; Garcia, J. S.; Trevisan, M. G.	<i>J. Anal. Meth. Chem.</i> 2017
Applications of Charged Aerosol Detection for Characterization of Industrial Polymers.	Cools, P.; Brooijmans, T.	<i>Charged Aerosol Detection for Liquid Chromatography and Related Separation Techniques;</i> Gamache, P. H., Ed.; Wiley: New York, 2017 ; p 471.
Fast and Simple Determination of 3-Aminopiperidine without Derivatization Using High Performance Liquid Chromatography-Charged Aerosol Detector with an Ion-Exchange/Reversed-Phase Mixed-Mode Column.	Dong, S.; Yan, Z.; Yang, H.; Long, Z.	<i>Anal. Sci.</i> 2017 , 33, 293–298.
Phosphatidylcholine Coatings Deliver Local Antimicrobials and Reduce Infection in a Murine Model: A Preliminary Study.	Harris, M. A.; Beenken, K. E.; Smeltzer, M. S.; Haggard, W. O.; Jennings, J. A.	<i>Clin. Orthop. Relat. Res.</i> 2017 , 475, 1847–1853.



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Peer reviewed journals

Title	Authors	Publication
Enablement of The Direct Analysis of Excipients in Monoclonal Antibody Formulations Through the Incorporation of a Wide Pore C18 Protein Trap with Hydrophilic Interaction Liquid Chromatography.	Huang, J.C.; Zongyun, S. L.; Huang, Z.; Bolgar, M. S.	<i>J. Chromatogr. B</i> 2017 , 1068–1069, 131–135.
Impurity Control in Topiramate with High Performance Liquid Chromatography.	Ilko, D.; Neugebauer, R. C.; Brossard, S.; Almeling, S.; Turk, M.; Holzgrabe, S.	<i>Charged Aerosol Detection for Liquid Chromatography and Related Separation Techniques; Gamache, P. H., Ed.; Wiley: New York, 2017; p 379.</i>
Applying Charged Aerosol Detection to Aminoglycosides: Development and Validation of an RP-HPLC Method for Gentamicin and Netilmicin.	Joseph, A.; Rustum, A.	<i>Charged Aerosol Detection for Liquid Chromatography and Related Separation Techniques; Gamache, P. H., Ed.; Wiley: New York, 2017; p 393.</i>
Polymers and Surfactants.	Kou, D.; Manius, G.; Tian, H., Chokshi, H. P.	<i>Charged Aerosol Detection for Liquid Chromatography and Related Separation Techniques; Gamache, P. H., Ed.; Wiley: New York, 2017; p 327.</i>
Impact of Mono- and Poly-Ester Fractions on Polysorbate Quantitation Using Mixed-Mode HPLC-CAD/ELSD and the Fluorescence Micelle Assay.	Lippold, S.; Koshari, S. H. S.; Kopf, R.; Schuller, R.; Buckel, T.; Zarraga, I. E.; Koehn, H.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2017 , 132, 24–34.
Inorganic and Organic Ions.	Liu, X.; Pohl, C. A., Zhang, K.	<i>Charged Aerosol Detection for Liquid Chromatography and Related Separation Techniques; Gamache, P. H., Ed.; Wiley: New York 2017; p 289.</i>



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Peer reviewed journals

Title	Authors	Publication
Trends on Analytical Characterization of Polysorbates and Their Degradation Products in Biopharmaceutical Formulations.	Martos, A.; Koch, W.; Jiskoot, W.; Wuchner, K.; Winter, G.; Friess, W.; Hawe, A.	<i>J. Pharm. Sci.</i> 2017 , 106, 1722–1735.
A Simplified Guide for Charged Aerosol Detection of Non-Chromophoric Compounds — Analytical Method Development and Validation for the HPLC Assay of Aerosol Particle Size Distribution for Amikacin.	Soliven, A.; Haidar Ahmad, I. A.; Tam, J.; Kadrichu, N.; Challoner, P.; Markovich, R.; Blasko, A.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2017 , 143, 68–76.
Analytical Characterization of an Oil-in-Water Adjuvant Emulsion.	Sun., J.; Remmele, R. L. Jr.; Sanyal, G.	<i>AAPS Pharm. Sci. Tec.</i> 2017 , 18, 1595–1604.
Charged Aerosol Detection in Pharmaceutical Analysis.	Swartz, M.; Emanuele, M., Awad, A.	<i>Charged Aerosol Detection for Liquid Chromatography and Related Separation Techniques; Gamache, P. H., Ed.; Wiley: New York</i> 2017 ; p 357.
Impurity Profiling of N,N'-Ethylenebis-L-Lysteine Diethyl Ester (Bicisate).	Wahl, O.; Cleynhens, J.; Verbruggen, A. M.; Holzgrabe, U.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2017 , 150, 132–136.
Preparation of Core-Crosslinked Linear-Dendritic Copolymer Micelles with Enhanced Stability and their Application for Drug Solubilisation.	Zhou, Z.; Forbes, R. T.; D'Emanuele, A.	<i>Int. J. Pharm.</i> 2017 , 523, 260–269.
High Performance Liquid Chromatography-Charged Aerosol Detection Applying an Inverse Gradient for Quantification of Rhamnolipid Biosurfactants.	Behrens, B.; Baune, M.; Jungkeit, J.; Tiso, T.; Blank, L. M.; Hayen, H.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2016 , 1455, 125–132.
Chiral Analysis of Poor UV Absorbing Pharmaceuticals by Supercritical Fluid Chromatography-Charged Aerosol Detection.	Bu, X. D.; Regalado, E. L.; Cuff, J.; Schafer, W.; Gong, X. Y.	<i>J. Supercrit. Fluids</i> 2016 , 116, 20–25.
Development, Validation and Comparison of Two Stability-Indicating RP-LC Methods Using Charged Aerosol and UV Detectors for Analysis of Lisdexamphetamine Dimesylate in Capsules.	Carlos, G.; Comiran, E.; de Oliveira, M. H.; Limberger, R. P.; Bergold, A. M.; Froehlich, P. E.	<i>Arab. J. Chem.</i> 2016 , 9, S1905–S1914.
Residual Host Cell Protein Promotes Polysorbate 20 Degradation in a Sulfatase Drug Product Leading To Free Fatty Acid Particles.	Dixit, N.; Salamat-Miller, N.; Salinas, P. A.; Taylor, K. D.; Basu, S. K.	<i>J. Pharm. Sci.</i> 2016 , 105, 1657–1666.
Analytical Advances in Pharmaceutical Impurity Profiling.	Holm, R.; Elder, D. P.	<i>Eur. J. Pharm. Sci.</i> 2016 , 87, 118–135.



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Peer reviewed journals

Title	Authors	Publication
A Sensitive Non-Derivatization Method for Apramycin and Impurities Analysis Using Hydrophilic Interaction Liquid Chromatography and Charged Aerosol Detection.	Long, Z.; Guo, Z. M.; Liu, X. D.; Zhang, Q.; Liu, X. G.; Jin, Y.; Liang, L. N.; Li, H. S.; Wei, J.; Wu, N. P.	<i>Talanta</i> 2016 , 146, 423–429.
Topiramate: A Review of Analytical Approaches for the Drug Substance, Its Impurities and Pharmaceutical Formulations.	Pinto, E. C.; Dolzan, M. D.; Cabral, L. M.; Armstrong, D. W.; de Sousa, V. P.	<i>J. Chromatogr. Sci.</i> 2016 , 54, 280–290.
Development and Validation of a Stability-Indicating RP-HPLC-CAD Method for Gabapentin and Its Related Impurities in Presence of Degradation Products.	Ragham, P. K.; Chandrasekhar, K. B.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2016 , 125, 122–129.
Direct Determination of Amino Acids by Hydrophilic Interaction Liquid Chromatography with Charged Aerosol Detection.	Socia, A.; Foley, J. P.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2016 , 1446, 41–49.
Amino Acid Analysis for Pharmacopoeial Purposes.	Wahl, O.; Holzgrabe, U.	<i>Talanta</i> 2016 , 154, 150–163.
Development and Validation of a Hydrophilic Interaction Chromatography Method Coupled with a Charged Aerosol Detector for Quantitative Analysis of Nonchromophoric α-Hydroxyamines, Organic Impurities of Metoprolol.	Xu, Q.; Tan, S.; Petrova, K.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2016 , 118, 242–250.
Sensitive and Direct Determination of Lithium by Mixed-Mode Chromatography and Charged Aerosol Detection.	Dai, L.; Wigman, L.; Zhang, K.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2015 , 1408, 87–92.
Fatty Acid Composition Analysis in Polysorbate 80 with High Performance Liquid Chromatography Coupled to Charged Aerosol Detection.	Ilko, D.; Braun, A.; Germershaus, O.; Meinel, L.; Holzgrabe, U.	<i>Eur. J. Pharm. Biopharm.</i> 2015 , 94, 569–574.
Simple and Rapid High Performance Liquid Chromatography Method for the Determination of Polidocanol as Bulk Product and in Pharmaceutical Polymer Matrices Using Charged Aerosol Detection.	Ilko, D.; Puhl, S.; Meinel, L.; Germershaus, O.; Holzgrabe, U.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2015 , 104, 17–20.
Separation and Quantification of Phospholipid and Neutral Lipid Classes by HPLC–CAD: Application to Egg Yolk Lipids.	Kielbowicz, G.; Trziszka, T.; Wawrzencyk, C.	<i>J. Liq. Chromatogr.</i> 2015 , 38, 898–903.
Validated Stability-Indicating Method for Alendronate Sodium Employing Zwitterionic Hydrophilic Interaction Chromatography Coupled with Charged Aerosol Detection.	Raju, S. P. K.; Narayanam, M.; Kumar, B. K.; Tejaswee, S.; Singh, S.	<i>Chromatogr.</i> , 2015 , 78, 1245–1250.
Performance of Charged Aerosol Detection with Hydrophilic Interaction Chromatography.	Russell, J. J.; Heaton, J. C.; Underwood, T.; Boughtflower, R.; McCalley, D. V.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2015 , 1405, 72–84.



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Peer reviewed journals

Title	Authors	Publication
A New Approach for Quantitative Determination of γ-Cyclodextrin in Aqueous Solutions: Application in Aggregate Determinations and Solubility in Hydrocortisone/γ-Cyclodextrin Inclusion Complex.	Saokham, P.; Loftsson, T.	<i>J. Pharm. Sci.</i> , 2015 , 104, 3925–3933.
A Highly Sensitive Method for the Quantitation of Polysorbate 20 and 80 to Study the Compatibility between Polysorbates and m-Cresol in the Peptide Formulation.	Shi, S.; Chen, Z.; Rizzo, J. M.; Semple, A.; Mittal, S.	<i>J. Anal. Bioanal. Tech.</i> 2015 , 6, 2–8.
Quantitative Analysis of PEG-Functionalized Colloidal Gold Nanoparticles Using Charged Aerosol Detection.	Smith, M. C.; Crist, R. M.; Clogston, J. D.; McNeil, S. E.	<i>Anal. Bioanal. Chem.</i> 2015 , 407, 3705–3716.
Development of High Performance Liquid Chromatography Methods with Charged Aerosol Detection for the Determination of Lincomycin, Spectinomycin and Its Impurities in Pharmaceutical Products.	Stypulkowska, K.; Blazewicz, A.; Brudzikowska, A.; Warowna-Grzeskiewicz, M.; Sarna, K.; Fijalek, Z.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2015 , 112, 8–14.
Impurity Profiling of Ibandronate Sodium by HPLC-CAD.	Wahl, O.; Holzgrabe, U.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2015 , 114, 254–264.
Development of a Purity Control Strategy for Pemetrexed Disodium and Validation of Associated Analytical Methodology.	Warner, A.; Piraner, I.; Weimer, H.; White, K.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2015 , 105, 46–54.
Characterization and Stability Study of Polysorbate 20 in Therapeutic Monoclonal Antibody Formulation by Multidimensional Ultrahigh-Performance Liquid Chromatography—Charged Aerosol Detection—Mass Spectrometry.	Li, Y.; Hewitt, D.; Lentz, Y. K.; Ji, J. Y. A.; Zhang, T. Y.; Zhang, K.	<i>Anal. Chem.</i> 2014 , 86, 5150–5157.
In Vitro Characterization of LmbK and LmbO: Identification of GDP-D-erythro-α-D-GlucO-Octose as a Key Intermediate in Lincomycin A Biosynthesis.	Lin, C. I.; Sasaki, E.; Zhong, A.; Liu, H. W.	<i>J. Am. Chem. Soc.</i> , 2014 , 136, 906–909.
Chromatographic Methods for Characterization of Poly(ethylene Glycol)-Modified Polyamidoamine Dendrimers.	Park, E. J.; Cho, H.; Kim, S. W.; Na, D. H.	<i>Anal. Biochem.</i> 2014 , 449, 42–44.
Determination of Flibanserin and Tadalafil in Supplements for Women Sexual Desire Enhancement Using High-Performance Liquid Chromatography with Tandem Mass Spectrometer, Diode Array Detector and Charged Aerosol Detector.	Poplawska, M.; Blazewicz, A.; Zolek, P.; Fijalek, Z.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2014 , 94, 45–53.
Impurity Profiling of Carbocisteine by HPLC-CAD, qNMR and UV/vis Spectroscopy.	Wahl, O.; Holzgrabe, U.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2014 , 95, 1–10.



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Peer reviewed journals

Title	Authors	Publication
Assessing Mass Balance in Pharmaceutical Drug Products: New Insights Into an Old Topic.	Baertschi, S. W.; Pack, B. W.; Hyzer, C. S. H.; Nussbaum, M. A.	<i>TrAC Trends Anal. Chem.</i> 2013 , 49, 126–136.
A Comparative Study on the Analytical Performance of a Charged Aerosol Detector and an Ultraviolet Detector for the RP-LC Analysis of Dabigatran Etexilate in Capsules.	Bernardi, R. M.; D'Avila, F. B.; Todeschini, V.; Froehlich, P. E.; Bergold, A. M.	<i>Anal. Meth.</i> 2013 , 5, 4777–4784.
Capture and Exploration of Sample Quality Data to Inform and Improve the Management of a Screening Collection.	Charles, I.; Sinclair, I.; Addison, D. H.	<i>J. Lab. Auto.</i> 2013 , 19.
Hydrophilic Interaction Chromatography with Aerosol-Based Detectors (ELSD, CAD, NQAD) for Polar Compounds Lacking a UV Chromophore in an Intravenous Formulation.	Cintron, J. M.; Risley, D. S.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> , 2013 , 78–79, 14–18.
Simple and Efficient Profiling of Phospholipids in Phospholipase D-Modified Soy Lecithin by HPLC with Charged Aerosol Detection.	Damnjanovic, J.; Nakano, H.; Iwasaki, Y.	<i>J. Am. Oil Chem. Soc.</i> 2013 , 90, 951–957.
Charged Aerosol Detection to Characterize Components of Dispersed-Phase Formulations.	Fox, C. B.; Sivanathan, S. J.; Mikasa, T. J.; Lin, S.; Parker, S. C.	<i>Adv. Colloid Interface Sci.</i> 2013 , 199–200, 59–65.
Interactions between Parenteral Lipid Emulsions and Container Surfaces.	Gonyon, T.; Tomaso, A.; Kotha, P.; Owen, H.; Patel, D.; Carter, P.; Cronin, J.; Green, J.	<i>PDA J. Pharm. Sci. Tech.</i> 2013 , 67, 247–254.
Forced Degradation and Impurity Profiling: Recent Trends in Analytical Perspectives.	Jain, D.; Basniwal, P. K.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2013 , 86, 11–35.
Combined Application of Dispersive Liquid–Liquid Microextraction Based on the Solidification of Floating Organic Droplets and Charged Aerosol Detection for the Simple and Sensitive Quantification of Macrolide Antibiotics in Human Urine.	Jia, S.; Li, J.; Park, S. R.; Ryu, Y.; Park, I. H.; Park, J. H.; Lee, J.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2013 , 86, 204–213.
A New Liquid Chromatography Method with Charge Aerosol Detector (CAD) for the Determination of Phospholipid Classes. Application to Milk Phospholipids.	Kielbowicz, G.; Micek, P.; Wawrzeńczyk, C.	<i>Talanta</i> 2013 , 105, 28–33.
Analysis of Ionic Surfactants by HPLC with Evaporative Light Scattering Detection and Charged Aerosol Detection.	Kim, B. H.; Jang, J. B.; Moon, D. C.	<i>J. Liq. Chromatogr. Rel. Technol.</i> 2013 , 36, 1000–1012.
Elution Strategies for Reversed-Phase High-Performance Liquid Chromatography Analysis of Sucrose Alkanoate Regioisomers with Charged Aerosol Detection.	Lie, A.; Pedersen, L. H.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2013 , 1311, 127–133.



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Peer reviewed journals

Title	Authors	Publication
Design of Experiments and Multivariate Analysis for Evaluation of Reversed-Phase High-Performance Liquid Chromatography with Charged Aerosol Detection of Sucrose Caprate Regioisomers.	Lie, A.; Wimmer, R.; Pedersen L. H.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2013 , 1281, 67–72.
Material Identification by HPLC with Charged Aerosol Detection.	Scott, B.; Zhang, K.; Wigman, L.	<i>LCGC North America [Online]</i> 2013 , 31, 564–569.
Determination of Neomycin and Related Substances in Pharmaceutical Preparations by Reversed-Phase High Performance Liquid Chromatography with Mass Spectrometry and Charged Aerosol Detection.	Stypulkowska, K.; Blazewicz, A.; Fijalek, Z.; Warowna-Grzeskiewicz, M.; Srebrzynska, K.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2013 , 76, 207–214.
Evaluation of Charged Aerosol Detector for Purity Assessment of Protein.	Wang, R.; Wang, X.; Paulino, J.; Alquier, L.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2013 , 1283, 116–121.
Analysis of Pharmaceutical Impurities Using Multi-Heartcutting 2D LC Coupled with UV-Charged Aerosol MS Detection.	Zhang, K.; Li, Y.; Tsang, M.; Chetwyn, N. P.	<i>J. Sep. Sci.</i> 2013 , 36, 2986–2992.
Charged Aerosol Detection in Pharmaceutical Analysis.	Almeling, S.; Ilko, D.; Holzgrabe, U.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2012 , 69, 50–63.
Comprehensive Approaches for Measurement of Active Pharmaceutical Ingredients, Counter-Ions, and Excipients Using HPLC with Charged Aerosol Detection.	Crafts, C.; Bailey, B.; Gamache, P.; Liu, X.; Acworth, I.	<i>Applications of Ion Chromatography in the Analysis of Pharmaceutical and Biological Products; Bhattacharyya, L., Rohrer, J. S., Eds.; Wiley: New Jersey, 2012</i> , 221–236.
Effects on Immunogenicity by Formulations of Emulsion-Based Adjuvants for Malaria Vaccines.	Fox, C. B.; Baldwin, S. L.; Vedvick, T. S.; Angov, E.; Reed, S. G.	<i>Clin. Vacc. Immunol.</i> 2012 , 19, 1633–1640.
On-line Coupling of Size Exclusion Chromatography with Mixed-Mode Liquid Chromatography for Comprehensive Profiling of Biopharmaceutical Drug Product.	He, Y.; Friese, O. V.; Schlittler, M.R.; Wang, Q.; Yang, X.; Bass, L. A.; Jones, M. T.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2012 , 1262, 122–129.
Strategies for the Analysis of Pharmaceutical Cocrystals Using HPLC with Charged Aerosol Detection.	Jacob, S.; Mendonsa, S. D.	<i>Chromatogr.</i> 2012 , 75, 321–328.



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂

氨基酸

碳水化合物

对离子

非离子表面活性剂

聚乙二醇

蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Peer reviewed journals

Title	Authors	Publication
Non-Derivatization Method for the Determination of Gabapentin in Pharmaceutical Formulations, Rat Serum and Rat Urine Using High Performance Liquid Chromatography Coupled with Charged Aerosol Detection.	Jia, S.; Lee, H. S.; Choi, M. J.; Sung, S. H.; Han, S. B.; Park, J. H.; Hong, S. S.; Kwon, S. W.; Lee, J.	<i>Curr. Anal. Chem.</i> 2012 , 8, 159–167.
Determination of Pharmaceutically Related Compounds by Suppressed Ion Chromatography: IV. Interfacing Ion Chromatography with Universal Detectors.	Karu, N.; Hutchinson, J. P.; Dicoski, G. W.; Hanna-Brown, M.; Srinivasan, K.; Pohl, C. A.; Haddad, P. R.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2012 , 1253, 44–51.
Comprehensive Impurity Profiling of Nutritional Infusion Solutions by Multidimensional Off-Line Reversed-Phase Liquid Chromatography × hydrophilic interaction chromatography-ion trap mass-spectrometry and charged aerosol detection with universal calibration.	Schiesel, S.; Lammerhofer, M.; Lindner, W.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2012 , 1259, 100–110.
An Easy Way to a Fast Universal Method for Surfactant Analysis.	Steiner, F., Plante, M., Bailey, B., Acworth, I. N.	<i>LCGC North America [Online]</i> 2012 , 8, 2–9.
Investigating the Stability of the Nonionic Surfactants Tocopheryl Polyethylene Glycol Succinate and Sucrose Laurate by HPLC-MS, DAD, and CAD.	Christiansen, A.; Backensfeld, T.; Kühn, S.; Weitschies, W.	<i>J. Pharm. Sci.</i> 2011 , 100, 1773–1782.
Stability of the Non-Ionic Surfactant Polysorbate 80 Investigated by HPLC-MS and Charged Aerosol Detector.	Christiansen, A.; Backensfeld, T.; Kühn, S.; Weitschies, W.	<i>Pharmazie</i> 2011 , 66, 666–671.
Characterization of Hydroxypropylmethylcellulose (HPMC) Using Comprehensive Two-Dimensional Liquid Chromatography.	Greiderer, A.; Steeneken, L.; Aalbers, T.; Vivó-Truyols, G.; Schoenmakers, P.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2011 , 1218, 5787–5793.
Identification and Control of Impurities in Streptomycin Sulfate by High-Performance Liquid Chromatography Coupled with Mass Detection and Corona Charged-Aerosol Detection.	Holzgrabe, U.; Nap, C. J.; Kunz, N.; Almeling, S.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2011 , 56, 271–279.
Development of a Reversed-Phase HPLC Impurity Method for a UV Variable Isomeric Mixture of a CRF Drug Substance Intermediate with the Assistance of Corona CAD.	Huang, Z. Y.; Neverovitch, M.; Lozano, R.; Tattersall, P.; Ruan, J.	<i>J. Pharm. Innov.</i> 2011 , 6, 115–123.
Comparison of Two Aerosol-Based Detectors for the Analysis of Gabapentin in Pharmaceutical Formulations by Hydrophilic Interaction Chromatography.	Jia, S.; Park, J. H.; Lee, J.; Kwon, S. W.	<i>Talanta</i> 2011 , 85, 2301–2306.
Simultaneous Determination of Maillard Reaction Impurities in Memantine Tablets Using HPLC with Charged Aerosol Detector.	Rystov, L.; Chadwick, R.; Krock, K.; Wang, T.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2011 , 56, 887–894.



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Peer reviewed journals

Title	Authors	Publication
Determination of Pancuronium and Its Impurities in Pharmaceutical Preparation by LC with Charged Aerosol Detection.	Blazewicz, A.; Fijalek, Z.; Sarna, K.; Warowna-Grzeskiewicz, M.	<i>Chromatogr.</i> 2010 , 72, 183–186.
Determination of Atracurium, Cisatracurium and Mivacurium with their Impurities in Pharmaceutical Preparations by Liquid Chromatography with Charged Aerosol Detection.	Blazewicz, A.; Fijalek, Z.; Warowna-Grzeskiewicz, M.; Jadach, M.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2010 , 1217, 1266–1272.
Fast Analysis of Naproxen Sodium with the Acclaim Trinity P1 Column and Charged Aerosol Detection.	Crafts, C.; Bailey, B.; Acworth, I.	<i>LCGC North America [Online]</i> 2010 , 13, 30.
HILIC methods in Pharmaceutical Analysis.	Dejaegher, B.; Heyden, Y.	<i>J. Sep. Sci.</i> 2010 , 33, 698–715.
The Performance of PEGylated Nanocapsules of Perfluorooctyl Bromide as an Ultrasound Contrast Agent.	Díaz-López, R.; Tsapis, N.; Santin, M.; Bridal, S. L.; Nicolas, V.; Jaillard, D.; Libong, D.; Chaminade, P.; Marsaud, V.; Vauthier, C.; Fattal, E.	<i>Biomaterials</i> 2010 , 31, 1723–1731.
Fast and Sensitive Determination of Polysorbate 80 in Solutions Containing Proteins.	Fekete, S.; Ganzler, K.; Fekete, J.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2010 , 52, 672–679.
Control of Impurities in L-Aspartic Acid and L-Alanine by High-Performance Liquid Chromatography Coupled with a Corona Charged Aerosol Detector.	Holzgrabe, U.; Nap, C. J.; Almeling, S.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2010 , 1217, 294–301.
Alternatives to Amino Acid Analysis for the Purity Control of Pharmaceutical Grade L-Alanine.	Holzgrabe, U.; Nap, C.J.; Beyer, T.; Almeling, S.	<i>J. Sep. Sci.</i> 2010 , 33, 2402–2410.
Development and Validation of a RP-HPLC Method for the Estimation of Netilmicin Sulfate and its Related Substances Using Charged Aerosol Detection.	Joseph, A.; Patel, S.; Rustum, A.	<i>J. Chromatogr. Sci.</i> 2010 , 48, 607–612.
Development and Validation of a RP-HPLC Method for The Determination of Gentamicin Sulfate and its Related Substances in a Pharmaceutical Cream Using a Short Pentafluorophenyl Column and a Charged Aerosol Detector.	Joseph, A.; Rustum, A.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2010 , 51, 521–531.
Novel MS Solutions Inspired by MIST.	Ramanathan, R.; Josephs, J. L.; Jemal, M.; Arnold, M.; Humphreys, W. G.	<i>Bioanalysis</i> 2010 , 2, 1291–1313.



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Peer reviewed journals

Title	Authors	Publication
Alternative Sample-Introduction Technique to Avoid Breakthrough in Gradient-Elution Liquid Chromatography of Polymers.	Reingruber, E.; Bedani, F.; Buchberger, W.; Schoenmakers, P.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2010 , 1217, 6595–6598.
Comparison of Ultraviolet Detection, Evaporative Light Scattering Detection and Charged Aerosol Detection Methods for Liquid-Chromatographic Determination of Anti-Diabetic Drugs.	Shaodong, J.; Lee, W. J.; Ee, J. W.; Park, J. H.; Kwon, S. W.; Lee, J.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2010 , 51, 973–978.
Determination of Gentamicin Sulphate Composition and Related Substances in Pharmaceutical Preparations by LC with Charged Aerosol Detection.	Stypulkowska, K.; Blazewicz, A.; Fijalek, Z.; Sarna, K.	<i>Chroma.</i> 2010 , 72, 1225–1229.
Determination of Impurities in 17 β-Estradiol Reagent by HPLC with Charged Aerosol Detector.	Yamazaki, T.; Ihara, T.; Nakamura, S.; Kato, K.	<i>Bunseki Kagaku</i> , 2006 , 59, 219–224.
Simultaneous Determination of Positive and Negative Pharmaceutical Counterions Using Mixed-Mode Chromatography Coupled with Charged Aerosol Detector.	Zhang, K.; Dai, L.; Chetwyn, N. P.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2010 , 1217, 5776–5784.
SEC Assay for Polyvinylsulfonic Impurities in 2-(N-Morpholino)ethanesulfonic Acid Using a Charged Aerosol Detector.	Zhang, T.; Hewitt, D.; Kao, Y. H.	<i>Chromatographia</i> 2010 , 72, 145–149.
Evaluation of Methods for the Simultaneous Analysis of Cations and Anions Using HPLC with Charged Aerosol Detection and a Zwitterionic Stationary Phase.	Crafts, C.; Bailey, B.; Plante, M.; Acworth, I.	<i>J. Chromatogr. Sci.</i> 2009 , 47, 534–539.
Phospholipid Decoration of Microcapsules Containing Perfluorooctyl Bromide Used as Ultrasound Contrast Agents.	Díaz-López, R.; Tsapis, N.; Libong, D.; Chaminade, P.; Connan, C.; Chehimi, M. M.; Fattal, E.	<i>Biomaterials</i> 2009 , 30, 1462–1472.
Squalene Emulsions for Parenteral Vaccine and Drug Delivery.	Fox, C. B.	<i>Molecules</i> 2009 , 14, 3286–3312.
Determination of Inorganic Pharmaceutical Counterions Using Hydrophilic Interaction Chromatography Coupled with a Corona® CAD Detector.	Huang, Z.; Richards, M. A.; Zha, Y.; Francis, R.; Lozano, R.; Ruan, J.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2009 , 50, 809–814.
Size Exclusion Chromatography with Corona charged Aerosol Detector for the Analysis of Polyethylene Glycol Polymer.	Kou, D.; Manius, G.; Zhan, S.; Chokshi, H. P.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2009 , 1216, 5424–5428.
Aerosol Based Detectors for the Investigation of Phospholipid Hydrolysis in a Pharmaceutical Suspension Formulation.	Nair, L. M.; Werling, J. O.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2009 , 49, 95–99.



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Peer reviewed journals

Title	Authors	Publication
Metabolites in Safety Testing: Metabolite Identification Strategies in Discovery and Development.	Nedderman, A. N.	<i>Biopharm. Drug Disp.</i> 2009 , 30, 153–162.
Comparison of UV and Charged Aerosol Detection Approach in Pharmaceutical Analysis of Statins.	Novakova, L.; Lopez, S. A.; Solichova, D.; Satinsky, D.; Kulichova, B.; Horna, A.; Solich, P.	<i>Talanta</i> 2009 , 78, 834–839.
Simple and Precise Detection of Lipid Compounds Present within Liposomal Formulations Using a Charged Aerosol Detector.	Schönherr, C.; Touchene, S.; Wilser, G.; Peschka-Süss, R.; Francese, G.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2009 , 1216, 781–786.
Applications of the Charged Aerosol Detector in Compound Management.	Sinclair, I.; Charles, I.	<i>J. Biomol. Screen.</i> 2009 , 14, 531–537.
Validated HPLC Method for the Quantitative Analysis of a 4-Methanesulfonyl-Piperidine Hydrochloride Salt.	Soman, A.; Jerfy, M.; Swanek, F.	<i>J. Liq. Chromatogr. Rel. Technol.</i> 2009 , 32, 1000–1009.
Quantification of Pegylated Phospholipids Decorating Polymeric Microcapsules of Perfluorooctyl Bromide by Reverse Phase HPLC with a Charged Aerosol Detector.	Díaz-López, R.; Libong, D.; Tsapis, N.; Fattal, E.; Chaminade, P.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2008 , 48, 702–707.
Monitoring the Effects of Component Structure and Source on Formulation Stability and Adjuvant Activity of Oil-in-Water Emulsions.	Fox, C. B.; Anderson, R. C.; Dutill, T. S.; Goto, Y.; Reed, S. G.; Vedvick, T. S.	<i>Colloids Surfaces B: Biointerfaces</i> 2008 , 65, 98–105.
Obstacles and Pitfalls in the PEGylation of Therapeutic Proteins.	Gaberc-Porekar, V.; Zore, I.; Podobnik, B.; Menart, V.	<i>Curr. Opin. Drug Discovery Dev.</i> 2008 , 11, 242–250.
Direct Stability-Indicating Method Development and Validation for Analysis of Etidronate Disodium Using a Mixed-Mode Column and Charged Aerosol Detector.	Liu, X. K.; Fang, J. B.; Cauchon, N.; Zhou, P. Z.	<i>J. Pharm. Biomed. Anal.</i> 2008 , 46, 639–644.
Determination of Relative Response Factors of Impurities in Paclitaxel with High Performance Liquid Chromatography Equipped with Ultraviolet and Charged Aerosol Detectors.	Sun, P.; Wang, X.; Alquier, L.; Maryanoff, C. A.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2008 , 1177, 87–91.
Quantitative Comparison of a Corona-Charged Aerosol Detector and an Evaporative Light-Scattering Detector for the Analysis of a Synthetic Polymer by Supercritical Fluid Chromatography.	Takahashi, K.; Kinugasa, S.; Senda, M.; Kimizuka, K.; Fukushima, K.; Matsumoto, T.; Christensen, J.	<i>J. Chromatogr. A</i> 2008 , 1193, 151–155.



目录

总结

概述

辅料的功能

测量

电雾式检测器

通用的检测
响应一致性
工作原理

CAD与UHPLC系统联用

色谱柱的选择

辅料概述

佐剂
氨基酸
碳水化合物
对离子
非离子表面活性剂
聚乙二醇
蛋白质和辅料

术语表

Thermo Scientific参考文献

期刊参考

Peer reviewed journals

Title	Authors	Publication
Genotoxic Impurities: A Quantitative Approach.	Yuabova, Z. Y.; Holschlag, D. R.; Rodriguez, S. A.; Qin, C.; Papov, V. V.; Qiu, F.; McCaffrey, J. F.; Norwood, D. L.	<i>J. Liq. Chromatogr. Relat. Technol.</i> 2008 , 31, 2318–2330.
Corona-Charged Aerosol Detection in Supercritical Fluid Chromatography for Pharmaceutical Analysis.	Brunelli, C.; Gorecki, T.; Zhao, Y.; Sandra, P.	<i>Anal. Chem.</i> 2007 , 79, 2472–2482.
A Charged Aerosol Detector That Reduces Vaccine Development Time.	Fireman, J.; Carter, D.; Wallace, M.	<i>Am. Biotechnol. Lab.</i> 2007 , 25, 18.
PEGylation of Cholecystokinin Prolongs its Anorectic Effect in Rats.	León-Tamariz, F.; Verbaeys, I.; Van Boven, M.; De Cuyper, M.; Buyse, J.; Clynen, E.; Cokelaere, M.	<i>Peptides</i> 2007 , 28, 1003–1011.
Quantitative Determination of Nonionic Surfactants with CAD.	Lobback, C.; Backensfeld, T.; Funke, A.; Weitschies, W.	<i>Chromatogr. Tech.</i> 2007 , 10 (11), 18–20.
Evaluation of Charged Aerosol Detection (CAD) as a Complementary Technique for High-Throughput LC-MS-UV-ELSD Analysis of Drug Discovery Screening Libraries.	Loughlin, J.; Phan, H.; Wan, M.; Guo, S.; May, K.; Lin, B. W.	<i>Am. Lab.</i> 2007 , Sept.
HPLC with Charged Aerosol Detection for Pharmaceutical Cleaning Validation.	Snow, N. H.; Forsatz, B.	<i>LCGC</i> 2007 , 25, 960–968.
Compound Purity Assessment and Impurity Testing with Corona CAD.	McCarthy, R.; Gamache, P.; Asa, D.	<i>G.I.T. Laboratory Journal Europe</i> 2005 , 9, 26–27.

Find out more at www.thermofisher.com/CAD

For Research Use Only. Not for use in diagnostic procedures. ©2020 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved. AddaVax and related products are trademarked and owned by InviviGen. ABISCO-100 and related products are trademarked and owned by ISCONOVA. All other trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified. This information is presented as an example of the capabilities of Thermo Fisher Scientific Inc. products. It is not intended to encourage use of these products in any manners that might infringe the intellectual property rights of others. Specifications, terms and pricing are subject to change. Not all products are available in all countries. Please consult your local sales representative for details. **EB73172-EN 0120M**