

戴安离子色谱及液相色谱在奶制品检测中的应用

- 三聚氰胺和三聚氰酸
- 硝酸盐
- 亚硝酸盐
- 胆碱
- 微量碘



简单准确快速经济的检测方法



戴安中国有限公司

戴安离子色谱—

准确快速检测奶制品的专用工具

ICS900离子色谱

- 先进的输液泵、恒温电导检测器、柱箱
- 可选配多种检测器
- 可选配多用途的AS系列样品前处理和自动进样系统
- 可轻松完成ppm-ppt级分析，广泛应用于环境分析、食品安全、质量控制等领域
- 可升级为免化学试剂离子色谱（RFIC）系统



ICS900

ICS2000离子色谱

- 免试剂离子色谱系统（RFIC）无需配制任何化学试剂即可自动完成分析工作，结果达到无与伦比的精度和重现性
- 可选配电导、电化学、紫外/可见、荧光、二极管阵列、质谱等各种检测器以及多用途的AS系列样品前处理和自动进样系统
- 可用于阴离子、阳离子、过渡金属、有机酸等的分析



ICS2000

ICS3000多功能色谱分析系统

- 离子色谱功能
满足离子色谱分析的各项要求，可进行阴阳离子、有机酸、过渡金属价态分析以及有机化合物的分析。
- 生物液相功能
使用惰性、非金属的PEEK流路，消除了对生物相容性和腐蚀的担心；更有四通道紫外检测器、二极管阵列检测器、脉冲安培和积分安培检测器、电导检测器等多种检测器支持多种分析方法，适合进行碳水化合物、蛋白质、氨基酸、多肽、核酸和敏感的生物小分子包括各种广谱抗菌素等药物分子的分析。
- 氨基酸直接分析功能
使用简单的氢氧化钠/醋酸钠流动相，无需有机溶剂，不需柱前或柱后衍生，直接进样，通过阴离子交换分离，脉冲积分安培检测，一次进样50分钟内可同时完成22种氨基酸和碳水化合物的分析，检出限比茚三酮法高数十倍。



ICS3000



戴安中国有限公司

目 录

离子色谱法及液相色谱法同时检测奶制品中三聚氰胺和三聚氰酸	2
离子色谱法（等度法、梯度法）	2
液相色谱法（C18分析柱法、CS10分析柱法）	4
液相色谱/质谱法	5
离子色谱法检测奶粉和奶制品中的硝酸盐及亚硝酸盐	8
奶制品中的有机阳离子、胆碱、乙酰胆碱以及乌拉胆碱的分析	10
离子色谱检测奶制品中的微量碘	11

离子色谱法和液相色谱法检测奶制品中 三聚氰胺和三聚氰酸

三聚氰胺，简称三胺，学名三氨三嗪，别名蜜胺、氰尿酸胺、三聚酰胺，是一种重要的氮杂环有机化工原料，具有一定的肾毒性。因为其分子中含有大量氮元素（大约66%），而用全氮法检测蛋白质含量时不能够区分这种“伪蛋白氮”，所以一些不法乳制品厂家或无良的奶农，为了追求最大利益而不顾消费者的生命健康和安危，向产品中大量添加三聚氰胺粉以提高“蛋白质”含量。

三聚氰酸与三聚氰胺结构类似，在化工生产过程中经常同时存在。因此，如果在奶粉生产过程中直接加入化工原料三聚氰胺，事实上也同时掺入了混在三聚氰胺当中的三聚氰酸，当三聚氰胺和三聚氰酸同时存在时，分子结构上的羟基与氨基之间会形成水合键，将二者连接起来，形成网格结构，当混在奶粉中的这种网格结构被摄入人体后，由于胃酸的作用，三聚氰胺和三聚氰酸相互解离，分别被吸收入血液，并被运送到肾脏，准备随尿液排出体外，但在肾脏细胞中，两种物质又一次相遇，再次结合成网格结构-不溶于水的大分子复合物-并沉积下来，形成结石，结果造成肾小管的物理阻塞，导致尿液无法顺利排除，使肾脏积水，最终导致肾脏衰竭。婴幼儿由于主要营养来源来自于奶粉，而一旦大量食用含有三聚氰胺和三聚氰酸的奶粉，会形成肾结石，长期摄入会造成肾衰竭和死亡。成年人长期摄入三聚氰胺和三聚氰酸，也会造成不同程度的肾损伤，因此，无论从任何层面上讲，三聚氰胺和三聚氰酸都应该被严令禁止加入到任何食品中。

据2007年6月的《美国兽医学会杂志》报道，2007年3月中旬以来，美国发生4000多起猫、狗等宠物中毒死亡事件。美国食品药品监督管理局（FDA）从进口的部分小麦蛋白粉和大米蛋白粉中检出三聚氰胺等成分。调查结果为：掺杂了6.6%三聚氰胺的小麦蛋白粉是导致宠物食品中毒的祸端。

2008年9月由于多例婴幼儿因饮用奶粉发生肾结石而爆发的奶粉掺有三聚氰胺事件，引起中国政府的极度重视，开始对牛奶及奶制品进行大规模监查。

目前三聚氰胺的检测方法主要集中在色谱或色谱与质谱联用技术上。目前文献报道过的方法包括GC-MS方法，离子对试剂液相色谱-紫外检测法，LC-MS法和LC-MS/MS法等，但是上述各种方法都或多或少存在一些缺陷。

本资料为您介绍快速准确检测三聚氰胺的方法—离子色谱法和液相色谱/质谱法。

离子色谱法

本法是采用阳离子交换离子色谱-紫外检测的技术，对奶粉中三聚氰胺进行了准确定量，戴安公司为您提供等度以及梯度两种测定方法，为三聚氰胺的测定提供可靠的保障。

样品的前处理：

奶粉：

- 称取5.00 g 奶粉样品，溶解于40 mL去离子水中
- 加入2.5 mL 3%的冰醋酸
- 放置于冰箱中10分钟沉淀蛋白
- 取上清液过滤，滤液过RP柱
- 准备进样分析

液态奶：

- 直接称取混合均匀的样品5.00 g
- 加入5 mL色谱纯乙腈，涡旋混匀
- 在冰箱中保持4℃ 沉降10 min
- 上上清液过0.45 μm的滤膜，用超纯水稀释10倍，过Dionex OnGuard RP柱除去样品中脂肪
- 进样检测

方法一：等度法测定奶粉及奶制品中的三聚氰胺

测试对象：

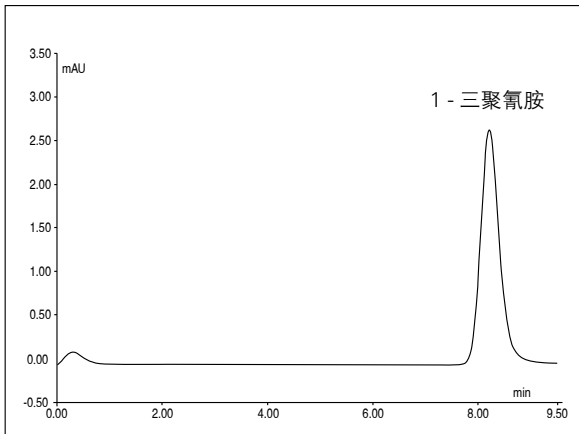
奶粉、生鲜牛奶，本方法最低检出限为0.06 mg/Kg（液态奶）或者0.1 mg/Kg（奶粉样品），样品加标回收率为85%-105%，实际样品重现性RSD小于4%。

仪器准备：

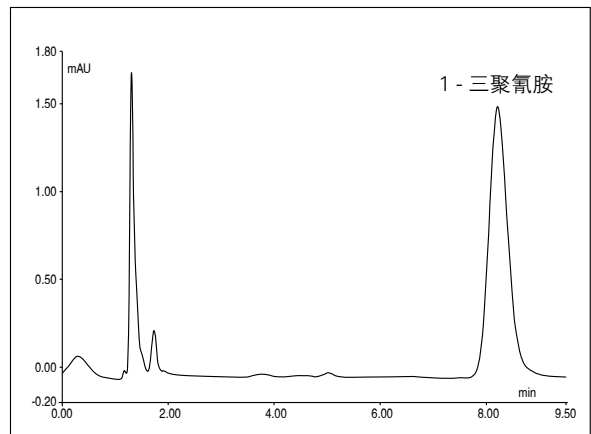
戴安公司离子色谱 紫外检测器

色谱条件：

- 淋洗液：MSA（6 mmol/L）或硫酸（3 mmol/L）等度
- 色谱柱：CS17色谱柱+CG17保护柱
- 柱温：30℃
- 进样体积：10 μL
- 检测器：紫外检测器UV，240 nm
- 分析时间：12 min



5 mg/L三聚氰胺，出峰时间8.5min左右



阳性牛奶样品，三聚氰胺浓度67.2 mg/kg

方法二：梯度法测定奶粉及奶制品中的三聚氰胺

测试对象：

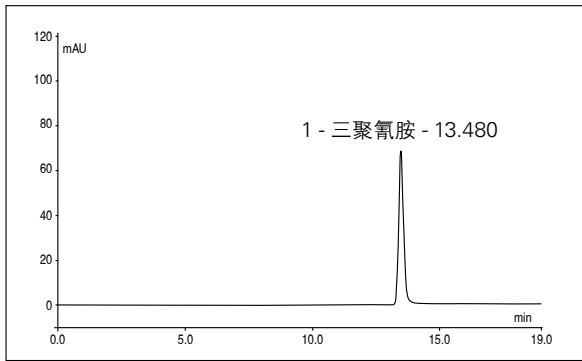
奶粉、生鲜牛奶、液态奶、巧克力豆、奶糖、饼干等，本方法最低检出限为0.03 mg/Kg（液态奶）或者0.05 mg/Kg（奶粉样品），样品加标回收率为77-121%，实际样品重现性RSD小于4%，结果令人满意。

仪器准备：

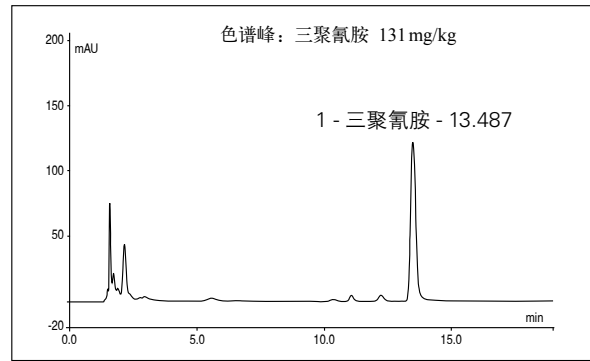
仪器：戴安公司离子色谱 紫外检测器

色谱条件：

- 淋洗液：MSA梯度或硫酸梯度
- 色谱柱：CS17色谱柱+CG17保护柱
- 柱温：30℃
- 进样体积：25 μL
- 检测器：紫外检测器，240 nm



10ppm三聚氰胺标准溶液色谱图，13.5分钟左右出峰



三聚氰胺阳性样品色谱图

液相色谱法

戴安也为您提供液相色谱检测三聚氰胺的方法，方法都与国家标准相符。

方法一：

样品前处理：

与原料乳与乳制品中三聚氰胺检测方法（GB/T 22388—2008）方法一致

色谱条件：

流动相：10mM的庚烷磺酸钠与柠檬酸（10 mM）缓冲溶液：乙睛 = 92：8

检测波长：240 nm

色谱柱：Dionex Acclaim 120, C18, 5 μm, 120A, 4.6 × 250mm

仪器：Dionex U3000 高效液相色谱仪

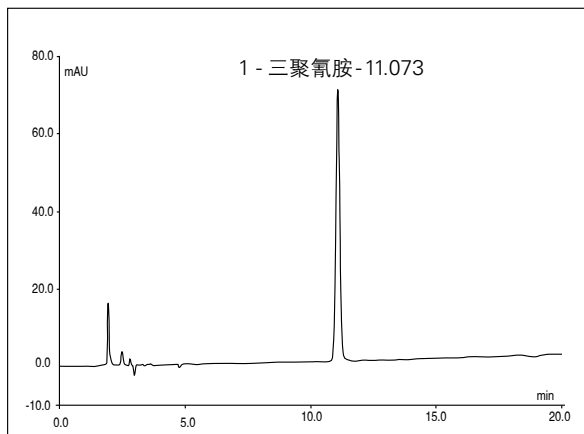
Pump：LPG - 3400 低压四元梯度泵，内置真空脱气机

AutoSampler：WPS-3000

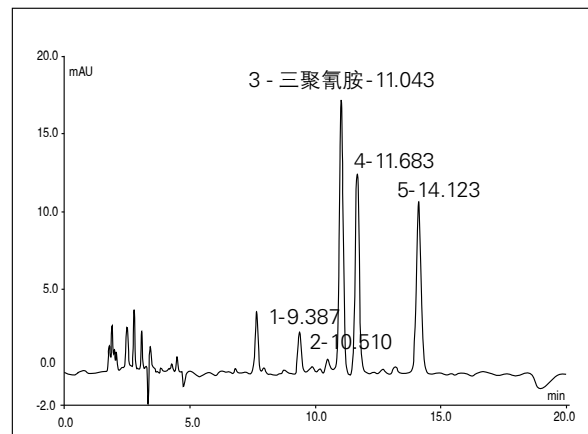
ColumnOven：TCC-3000

Detector：DAD-3000 二极管阵列检测器

该方法三聚氰胺约11 min出峰，方法检测限是0.29 ppm



浓度为10ppm的三聚氰胺标准品色谱图，进样量20μL



加标样品色谱图，三聚氰胺与样品中的杂质均能被基线分离，最大限度的将杂质引起的误差降到最低

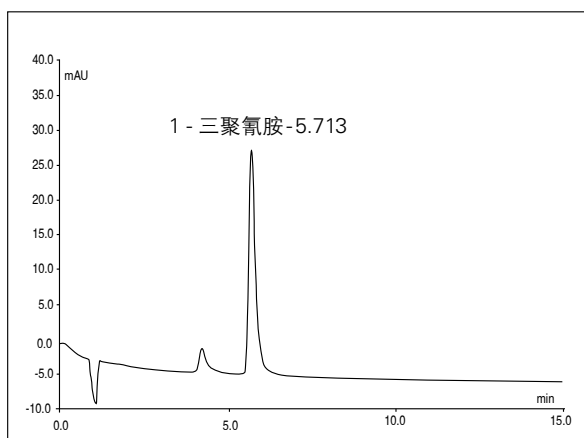
方法二：

样品前处理：

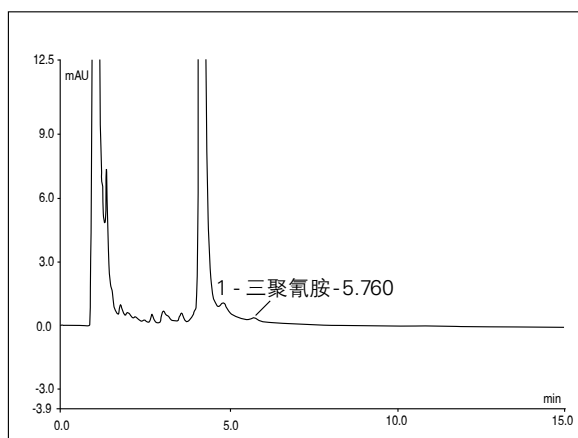
与原料乳中三聚氰胺快速检测 液相色谱法（GB/T22400-2008）方法完全一致

方法条件：

- 实验仪器：戴安U3000液相色谱或戴安离子色谱
- 检测器：紫外检测器
- 色谱柱：IONPAC CS10分析柱
- 流动相：磷酸盐缓冲溶液 - 乙腈（70+30，体积比），混匀。（磷酸盐缓冲液：0.05 mol/L。称取6.8 g磷酸二氢钾（准确至0.01 g），加水800 mL完全溶解后，用磷酸调节pH至3.0，用水稀释至1 L，用滤膜（水相，0.45 μm）过滤。）
- 流速：1.5 mL/min
- 检测波长：240 nm
- 进样量：25 μL
- 最低检出限：0.06 mg/kg(样品稀释一百倍后进样，计算检出限为0.6ppb)



2 ppm标准品谱图



稀释100倍样品谱图检测含量：6.825 ppb

液相色谱/质谱法

特点：使用戴安公司最新开发的混合基质柱WAX-1分离被分析物。该色谱柱利用疏水和离子交换混合作用机理来达到特殊的选择性和保留。液相色谱运行时间仅用8分钟，戴安公司的MSQ质谱检测器确保选择性和灵敏度。对于两种物质（2-200 ng/mL）的线性都能达到 $R^2 > 0.9995$ 。方法检出限（MDL），三聚氰胺为3.97 ng/mL，三聚氰酸为3.32 ng/mL。本检测条件下MSQ质谱检测器的检出限 < 5 ng/mL。

样品前处理：

提取

1、液态奶、奶粉、酸奶等样品：

- 称取2.0 g样品（精确到0.01 g）于50 mL具塞塑料离心管中
- 加入15 mL三氯乙酸溶液和5 mL乙腈
- 混匀后超声10 min，再振荡10 min
- 4000 r/min离心10 min

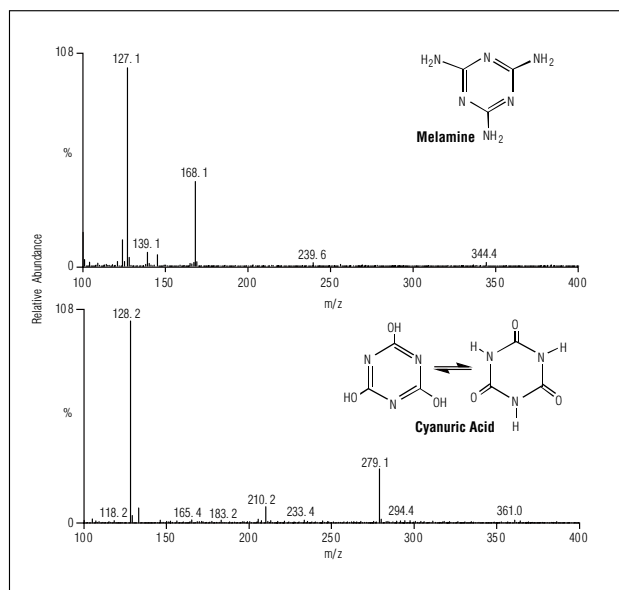
- 上清液经三氯乙酸润湿的滤纸过滤
- 用三氯乙酸溶液定容到25 mL
- 取5 mL滤液，加入5 mL水混匀后待净化

2、奶酪、奶油等样品：

- 称取2.0 g样品（精确到0.01 g）于研钵中
- 加入海沙研磨成干粉状转入50 mL具塞塑料离心管中
- 用15 mL三氯乙酸溶液清洗研钵并加入离心管
- 加入5 mL乙腈
- 混匀后超声10 min，再振荡10 min
- 4000 r/min离心10 min
- 上清液经三氯乙酸润湿的滤纸过滤
- 用三氯乙酸溶液定容到25 mL
- 取5 mL滤液，加入5 mL水混匀后待净化

净化

- 固相萃取柱：混合型阳离子固相萃取柱，使用前依次用3 mL甲醇、5 mL水活化
- 将待净化液转移至固相萃取柱中，依次用3 mL水、3 mL甲醇洗涤后抽干
- 用6 mL氯化甲醇洗脱，流速不超过1 mL/min
- 洗脱液用50℃氮气吹干
- 残留物加1 mL液相的流动相定容，涡旋1 min混匀
- 过0.2 μm滤膜



全波段扫描三聚氰胺和三聚氰酸的质谱图

仪器：

戴安Summit HPLC或U3000液相色谱系统
 自动进样器
 柱温箱
 戴安MSQ Plus单四极质谱检测器，ESI源
 Chromeleon®变色龙软件

色谱条件：

分析柱：戴安公司Acclaim 混合基质柱WAX-1 (150×2.1mm, 5μm)
 淋洗液：等度90%乙腈/10% 20mM pH4醋酸铵缓冲液 (v/v)
 流速：0.25 mL/min
 柱温：20℃
 进样量：5 μL

MSQ质谱条件

分析模式：SIM带极性切换
 锥孔电压：50 V
 间隔时间：0.5 S，对于所有SIM通道
 探针温度：500℃

扫描：4 SIM全程扫描（每次500 ms），两个不同极性的全扫描（100-400 m/z，250 ms）分析物及内标结果见表和色谱图。

MSQ质谱条件

名称	开始质量数 (m/z)	结束质量数 (m/z)	时间范围 (分钟)	扫描时间(毫秒)	极性	锥电压 (V)
正极全扫描	100	400	0-8	250	pos.	50
负极全扫描	100	400	0-8	250	pos.	50
名称	Mass (m/z)	Span (m/z)	时间范围 (分钟)	扫描时间(毫秒)	极性	锥电压 (V)
SIM GROUP 1						
三聚氰胺	127	0.5	0-5	500	pos.	50
三聚氰胺-15N3 (内标)	130	0.5	0-5	500	pos.	50
SIM GROUP 2						
三聚氰酸	128	0.5	5-8	500	neg.	50
三聚氰酸-13C3 (内标)	131	0.5	5-8	500	neg.	50

离子色谱法检测奶粉和奶制品中的硝酸盐及亚硝酸盐

自然界中的硝酸盐及亚硝酸盐的形成机理：含氮有机物在微生物的作用下，可逐渐分解成氨，在氧的作用下，氨可进一步被微生物转化为亚硝酸盐和硝酸盐，硝酸盐在一定条件下亦可还原为亚硝酸盐。大量的亚硝酸盐被人体血液吸收后，可使正常的血红蛋白（二价铁）变成变性血红蛋白（三价铁），从而失去携带氧气的功能，出现组织缺氧现象；另外亚硝酸盐与蛋白质代谢的中间产物仲胺反应，还能生成亚硝胺，亚硝胺具有一定的致癌性。

在奶牛的喂养过程中，如果环境水源、喂养饲料的添加剂以及奶牛生长环境等硝酸盐、亚硝酸盐含量过高，都会发生牛奶中的硝酸盐及亚硝酸盐的超标，随着人们生活质量的提高，牛奶及奶制品在人们日常生活中所占比重越来越大，因此，加强预防和检测牛奶及奶制品的硝酸盐污染是非常必要的。

本部分介绍了离子色谱检测牛奶及奶制品中硝酸盐、亚硝酸盐的方法，该方法对亚硝酸盐和硝酸盐检出限分别为0.05 mg/L和0.075 mg/L。

注：本方法为国标GB5009食品中亚硝酸盐与硝酸盐的测定中的推荐方法

样品前处理

提取：

牛奶：准确量取5 mL试样于25 mL比色皿中，加5-10 mL纯水，加入3%乙酸2 mL，摇匀超声10 min，75℃放置5 min。采用定量滤纸初步过滤。取部分溶液于10000 rpm速度离心15 min，取上清液备用。

奶粉，奶制品：准确称取试样2.50 g，置于50 mL容量瓶中，加水40 mL，加入3%乙酸2 mL，摇匀，超声30 min，置75℃水浴中放置5 min，用水稀释至刻度。溶液经滤纸过滤后，取部分溶液于10000 rpm离心15 min，取上清液备用。

净化：

取滤液15 mL依次通过OnGuard II RP柱（如果氯离子大于100 mg/L，则需要依次通过OnGuard II Ag柱和Na柱），弃去前面3 mL（1.0 cc），收集后面洗脱液待测。

OnGuard II RP柱（1.0 cc）使用前依次用10 mL甲醇、10 mL水通过，活化30 min

OnGuard II Ag柱（1.0 cc）和OnGuard II Na柱（1.0 cc）用10 mL水通过，活化30 min

OnGuard II RP柱、Ag柱和Na柱可以用C18柱、Ag型树脂柱和Na型树脂柱代替

色谱条件：

色谱柱：氢氧化物选择性，可兼容梯度洗脱的高容量阴离子交换柱，如IonPac AS11-HC 4 mm × 250 mm（带IonPac AG11-HC型保护柱4 mm × 50 mm）。

淋洗液：淋洗液自动发生器，浓度为6~70 mmol。或选配二元或四元梯度泵混合产生梯度程序（使用高纯的、质量浓度为50%浓氢氧化钠溶液，配制成含OH⁻为100 mmol/L的淋洗液，然后再进行调整稀释）。

抑制器：连续自动再生膜阴离子抑制器

检测器：电导检测器，检测池温度：35℃

淋洗液流速：1.0 mL/min

进样体积：50 μL

测定：

标准曲线

移取硝酸盐和亚硝酸盐混合标准使用液，加水稀释，制成系列标准溶液，其中由于不同样品中硝酸盐含量差

别较大，故针对不同类型的样品，需制作不同标准曲线，含硝酸盐浓度为0.0、0.03、0.75、0.15、0.3、0.45、0.6 mg/L或0.0、5.0、10.0、20.0、50.0、75.0和100.0 mg/L和亚硝酸盐浓度为0.00、0.005、0.010、0.025、0.50、0.75、1.00 mg/L的混合标准溶液，用1.0mL注射器从低到高浓度依次进样，得到上述各浓度标准溶液的色谱图。以硝酸盐和亚硝酸盐的浓度（ $\mu\text{g/L}$ ）为横坐标，以峰高（ μS ）或峰面积为纵坐标，绘制标准曲线，并计算线性回归方程。

样品测定：

用1.0mL注射器分别吸取空白和试样溶液，在相同工作条件下，依次注入离子色谱仪中，记录色谱图。根据保留时间定性，分别测量空白和样品的峰高（ μS ）或峰面积（ $\mu\text{S}\cdot\text{min}$ ）。

结果计算：

试样中硝酸盐或亚硝酸盐含量按式（1）计算

$$X = \frac{(C - C_0) \times V \times f \times 1000}{m \times 1000} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

X —— 试样中硝酸盐（以 NO_3^- 计）或亚硝酸盐（以 NO_2^- 计）的含量，单位为毫克每千克（mg/kg）

c —— 测定用试样溶液中的硝酸盐或亚硝酸盐浓度，单位为毫克每升（mg/L）

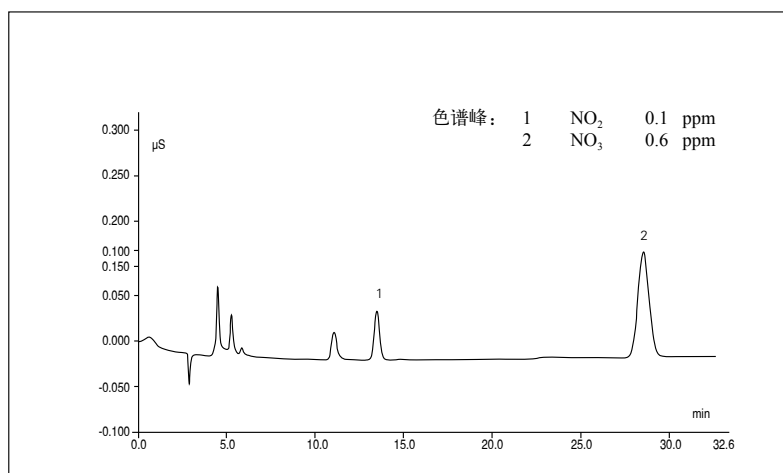
c_0 —— 试剂空白液中硝酸盐或亚硝酸盐的浓度，单位为毫克每升（mg/L）

V —— 试样溶液体积，单位为毫升（mL）

f —— 试样溶液稀释倍数

m —— 试样取样量，单位为克（g）

计算结果表示到小数点后两位。



硝酸盐和亚硝酸盐混合标准溶液的色谱图

奶制品中的有机阳离子、胆碱、乙酰胆碱 以及乌拉胆碱的分析

胆碱又被称为“记忆因子”，是合成乙酰胆碱的重要原料，能帮助中枢神经传递资讯，是大脑思维、记忆等智力活动的必需物质，胆碱在心血管和肝健康以及人体正常的新陈代谢中发挥着重要作用。婴幼儿以及幼小动物由于自身尚无合成胆碱的功能，体内所需要胆碱全部依赖外界供给，氯化胆碱是维生素之一，卵磷脂的主要成份，氯化胆碱经常作为胆碱添加剂添加到婴幼儿食品、维生素配方、运动饮料和小动物饲料中。

胆碱是一种季胺碱，具有强碱性，氯化胆碱是胆碱的盐酸盐，化学名称为三甲基（2-羟乙基）氯化铵，传统的氯化胆碱的检测为间接检测，根据检测的Cl⁻含量进行计算得出胆碱含量，故一些不法商人趁机掺假，许多廉价无机氯化物和有机酸盐，如NaCl、NH₄Cl、三甲胺盐酸盐等均可能作为掺假物添加到奶制品及小动物饲料中。

戴安公司的离子色谱法检测胆碱采用阳离子交换柱，电导检测器，可以直接得到胆碱的色谱峰，方法准确快速。

色谱条件

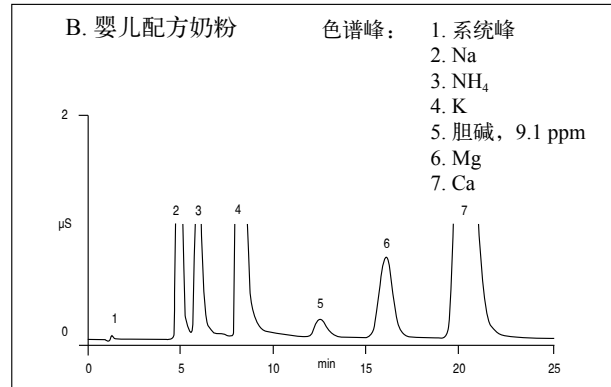
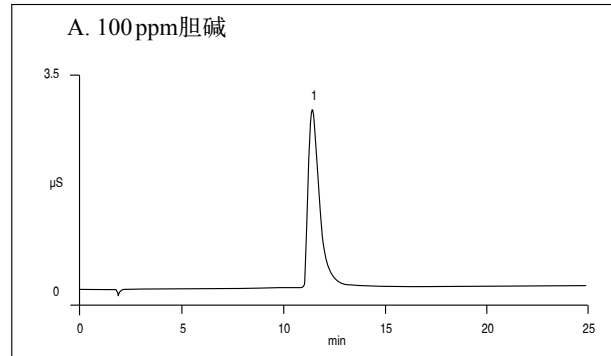
分析柱：IonPac CS12A，CG12A

淋洗液：18 mN硫酸

流速：1 mL/min

进样体积：10 μL

检测方式：抑制型电导，CSRS II，自循环模式



婴儿配方奶粉中胆碱与常规阳离子的分离谱图

离子色谱检测奶制品中的微量碘

碘是人体必需的微量元素，碘的缺乏或过量摄入都会使人的甲状腺功能紊乱，影响身体和智力的发展，婴幼儿所需碘主要来源于母乳和婴幼儿配方奶粉，所以对产妇和婴幼儿配方奶粉以及牛奶中碘的检测是十分必要的。

本方法用带有脉冲安培检测器的离子色谱检测了婴儿配方奶粉、孕产妇专用奶粉以及鲜牛奶中的微量碘，以NaOH作淋洗液，直接进样，方法的检测限达1 μg/L

样品前处理：

牛奶

- 量取7.0 mL牛奶
- 加入2 mL体积分数为3%的醋酸稀释至10 mL，摇匀
- 于3500转/分速度下离心3 min
- 上清液用0.45 μm滤膜过滤，取5.0 mL滤液
- 加入0.2 mL 3 mol/L NaOH混匀
- 于3500转/分下离心3分钟
- 用0.45 μm滤膜再过滤

样品经过上述两步处理分别脱去蛋白质和脂肪等有机物后可用于离子色谱直接进样分析。

脱脂奶粉

- 在100 mL烧杯中称取脱脂奶粉样品0.95 g
- 加入10 mL水溶解
- 加入2 mL 3%乙酸混合
- 再加入8 mL去离子水混合
- 通过滤膜进行过滤
- 将5 mL滤液通过OnGuard RP柱，收集此滤液并进样

仪器：

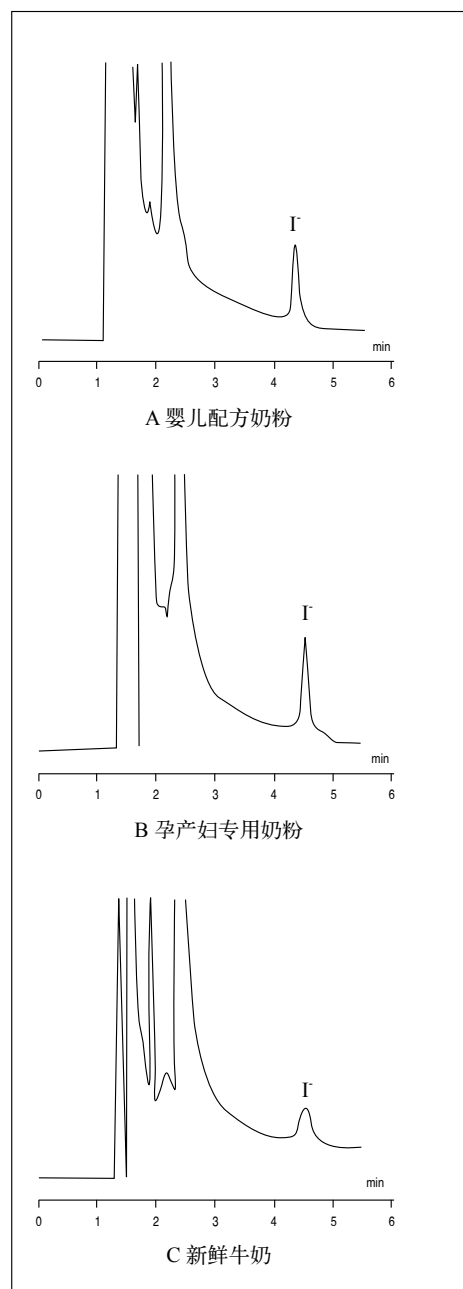
戴安离子色谱仪
安培检测器
AS11分离柱
G11保护柱

标准溶液：

标准溶液：1.0 g/L I⁻储备液：称取1.308 g KI(分析纯)，溶于二次石英蒸馏水中稀释至1 L，其他浓度的I⁻标准溶液用储备液稀释成低于10 mg/L的I⁻标准溶液，当天使用，当天稀释配制。

色谱条件：

淋洗液：0.04 mol/L NaOH
流速：1.0 mL/min
脉冲安培检测器
Ag工作电极；Ag/AgCl参比电极
工作电压：0.07 V
进样量：50 μL



实际样品色谱图

戴安针对奶制品检测—

快速、经济的液/质解决方案

戴安UltiMate™3000智能液相色谱

UltiMate™ 3000在确保高可靠性和方便性的同时大大提高了性能,在全流速范围内支持包括分析、质控以及先进的蛋白质组学研究等应用。

特点:

- ★ 涵盖从纳升级到半制备全部流量范围
- ★ 梯度滞后体积<100 μL
- ★ 数据采集速率达100Hz
- ★ 双梯度泵技术都确保最大的灵活性、最高的分离效率和最大的产出率
- ★ 双梯度系统对经认证的或已建立的标准方法可直接使用，无需重新认证
- ★ 整合全部LC以及LC/MS功能



MSQ™ 质谱检测器

MSQ™ 质谱检测器

电喷雾 (ESI)

大气压化学电离 (APCI)

扫描范围: 15-2000 m/z (Da)

UltiMate™ 3000/MSQ™ LC/MS 系统可以涵盖的领域

药物研究、临床医学、法医学、环境科学、生命科学、食品科学、有机/合成化学、石油/燃料化学.....



戴安中国有限公司



戴安中国有限公司

香港总部

香港新界葵涌兴芳路223号

新都会广场2座20楼2001室

电话: (852) 24283282

传真: (852) 24287898

E-mail: dionex@dionex.com.hk

北京代表处

北京市朝阳区安定路33号

化信大厦A座606室

邮编: 100029

电话: (010) 64436740

(010) 64436741

传真: (010) 64432350

E-mail: beijing@dionex.com.cn

上海代表处/维修站

上海淮海中路1号

柳林大厦2311室

邮编: 200021

电话: (021) 63735493

(021) 63735348

传真: (021) 63848294

E-mail: shanghai@dionex.com.cn

应用研究中心

北京市海淀区双清路18号

中科院生态环境中心

邮编: 100085

电话: (010) 62849182

传真: (010) 62849239

E-mail: Dionex_App@dionex.com.cn

技术服务中心

北京市朝阳区安定路33号

化信大厦A座606室

邮编: 100029

电话: (010) 64436740

(010) 62936510

传真: (010) 62923552

E-mail: service@dionex.com.cn

广州联络处/维修站

广州市先烈中路100号大院34号楼203

邮编: 510770

电话: (020) 87684181/2

传真: (020) 87684169

E-mail: liugangqian@dionex.com.cn

广州市天河区天府路237号

华建大厦C座906室

邮编: 510630

电话: (020) 39442165/88316797

传真: (020) 85613258

E-mail: penghong@dionex.com.cn

成都联络处/维修站

四川省成都市顺城大街308号

冠城广场8楼F座

邮编: 610017

电话: (028) 86528208

传真: (028) 86528204

E-mail: chengdu@dionex.com.cn

戴安公司客户服务专线:

(010) 51209080



中文网址: www.dionex.com.cn



Dionex products are designed, developed, and manufactured under an ISO 9001 Quality System.

2006 Dionex Corporation Analyst is a registered trademark of Applied Biosystems. Hystar is a trademark of Bruker Biosystems. FastLoc, MSQ, and Xcalibur are trademarks of Thermo Electron Corporation. All other trademarks and registered trademarks are the property of Dionex Corporation.