



天美

天美(中国)科学仪器有限公司 TECHCOMP (CHINA) LTD.

天美科技有限公司

香港九龙葵涌青山道552-566号美达中心6楼
Tel: 852-27519488
Fax: 00852-27519477
E-mail: techcomp@techcomp.com.hk

天美(中国)科学仪器有限公司

北京市朝阳区天畅园7号楼(100107)
Tel: 010-64010651
Fax: 010-64060202
E-mail: techcomp@techcomp.cn

上海分公司

上海市漕溪路190号华林大楼9层(200235)
Tel: 021-64870138
Fax: 021-64870142
E-mail: shanghai@techcomp.cn

广州分公司

广州市体育西路109号高盛大厦18D(510620)
Tel: 020-38899384
Fax: 020-38899584
E-mail: guangzhou@techcomp.cn

沈阳分公司

沈阳市铁西区北二中路5号天文大厦1502室(110025)
Tel: 024-22813328
Fax: 024-22813378
E-mail: shenyang@techcomp.cn

成都分公司

成都市科华北路64号棕南俊园15F(610041)
Tel: 028-85258161
Fax: 028-85233027
E-mail: chengdu@techcomp.cn

西安分公司

西安市友谊东路6号新兴翰园207室(710054)
Tel: 029-82582528
Fax: 029-82582053
E-mail: xian@techcomp.cn

武汉分公司

武汉市武昌区中北路233号世纪大厦506-507室(430062)
Tel: 027-87259095
Fax: 027-87259179
E-mail: wuhan@techcomp.cn

天津分公司

天津市和平区卫津路155号博联大厦1008室(300070)
Tel: 022-23352643
Fax: 022-23520465
E-mail: tianjin@techcomp.cn

福州分公司

福州东街96号东方大酒店13层C2座(350001)
Tel: 0591-87673616
Fax: 0591-87673973
E-mail: fuzhou@techcomp.cn

重庆分公司

重庆市九龙坡区科园一路2号大西洋国际大厦1006室(400039)
Tel: 023-68794896
Fax: 023-68794856
E-mail: chongqing@techcomp.cn

兰州分公司

兰州市城关区甘南路68号5单元805室(730000)
Tel: 0931-8724022/ 8724522
Fax: 0931-8721686
E-mail: lanzhou@techcomp.cn

深圳分公司

深圳市深南中路6007号安徽大厦1712室(518040)
Tel: 0755-83867531/ 83860252
Fax: 0755-83860232
E-mail: shenzhen@techcomp.cn

济南分公司

济南市历城区二环东路3218号发展大厦A座503室(250100)
Tel: 0531-88163911/12
Fax: 0531-88163913
E-mail: jinan@techcomp.cn

昆明分公司

昆明市北京路985号时光俊园2幢1单元1405室(650224)
Tel: 0871-5627504
Fax: 0871-5625554
E-mail: kunming@techcomp.cn

天美(澳门离岸商业服务)有限公司

澳门新口岸北京街202A-246号澳门金融中心10楼K室
Tel: 853-28705075
Fax: 853-28705072
E-mail: macau@techcomp.com.hk

www.techcomp.com.hk
www.techcomp.cn
800-810-7890



天美(中国)官方网站



天美

婴幼儿配方乳粉检测解决方案



天美(中国)科学仪器有限公司
TECHCOMP (CHINA) LIMITED

解读《婴幼儿配方乳粉生产许可审查细则(2013 版)》

婴幼儿配方乳粉由于其食用人群的特殊性，更由于前几年震惊全国、影响深远的三聚氰胺事件，一直是各级食品监管部门的重点关注对象。2013年12月25日，国家食品药品监督管理总局发布《婴幼儿配方乳粉生产许可审查细则2013版》，新细则参照药品生产管理的办法和措施，适用于加工制作供婴幼儿食用的婴儿配方乳粉（0-6月龄）、较大婴儿配方乳粉(6-12月龄)和幼儿配方乳粉(12-36月龄)的企业，重点对婴幼儿配方乳粉生产企业的原辅料验收、产品配方管理、生产工艺要求、生产过程控制和检验检测能力等九大方面的内容进行了重新规定，并提出了新的更高的要求。

细则发布的同时，国家食品药品监管总局要求各地取得婴幼儿配方乳粉生产许可的企业及时提出审查申请，在2014年5月31日前完成换证审查和再审核工作。对于细则中规定的所有适用于婴幼儿配方乳粉的检验项目，应审查企业都应具有相应的检验设备，并需要提交检验设备与生产能力相适应的书面报告。检验项目按产品适用的GB10765《食品安全国家标准 婴儿配方食品》、GB10767《食品安全国家标准 较大婴儿和幼儿配方食品》、企业标准及国家卫生计生行政部门的相关公告内容进行检验。细则要求企业检验化验室除配备常规检验仪器外，还必须配备专用检验仪器，其中包括高效液相色谱仪、原子吸收分光光度计等相关检测仪器，也包括了电子天平、生物安全柜、生化培养箱、灭菌锅等实验室常规设备。

天美（中国）科学仪器有限公司积极关注婴幼儿配方乳粉安全问题，根据新的细则要求，参照国家标准，利用雄厚的技术力量和性能卓越的仪器设备，为您提供高效液相色谱仪和原子吸收分光光度计，以及实验室常规设备在婴幼儿配方乳粉检测中的全面解决方案，希望先进的仪器和技术能为您的企业提供更可靠的安全保障！

目 录

婴幼儿配方乳粉检测—液相色谱应用部分	1
婴幼儿配方乳粉检测—原子吸收光谱应用部分.....	10
婴幼儿配方乳粉检测—紫外、荧光光谱应用部分.....	17
婴幼儿配方乳粉检测—全自动水分灰分仪应用部分.....	21
婴幼儿配方乳粉检测—生化仪器应用部分.....	24
专业培训支持体系.....	27
婴幼儿配方乳粉检测解决方案流程图.....	28



液相色谱应用

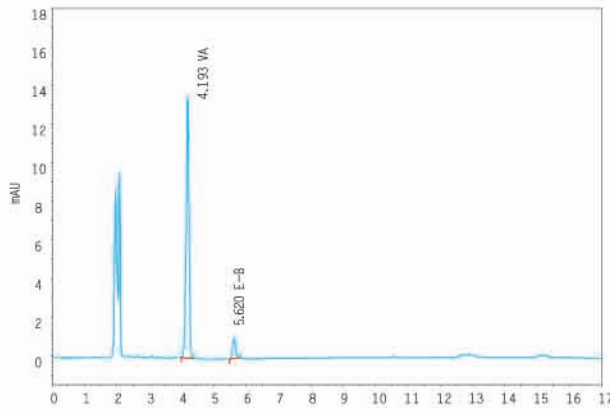
GB10765-2010、GB10767-2010
HPLC相关检测项目、检测方法

检测项目	检测项目	方法标准	推荐配置
真菌毒素	黄曲霉毒素M1	GB 5413.37	日立高效液相色谱仪Chromaster
维生素	维生素K	GB 5413.10	CM5110 四元梯度泵
	维生素B1	GB 5413.11	CM5210自动进样器
	维生素B2	GB 5413.12	CM5310柱温箱
	维生素B6	GB 5413.13	CM5440 荧光检测器
	维生素A	GB 5413.9	日立高效液相色谱仪 Primaide
	维生素D	GB 5413.9	PM1110 四元梯度泵
	维生素E	GB 5413.9	PM1210自动进样器
三聚氰胺	烟酸（烟酰胺）	GB 5413.15	PM1310柱温箱
	泛酸	GB 5413.17	PM1410 UV紫外检测器
	三聚氰胺	GB 22388	（或 PM1430 DAD检测器）

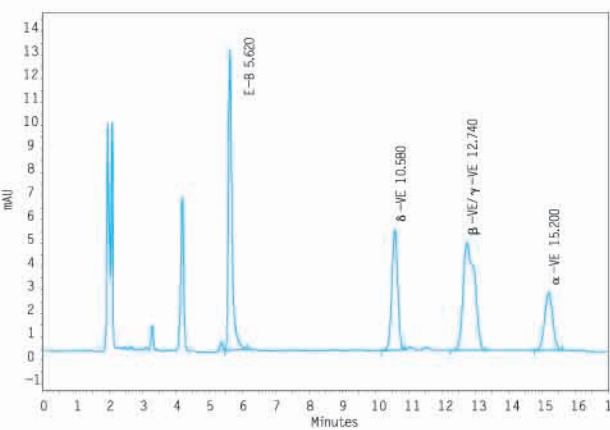
脂溶性维生素A、D、E的测定

根据GB5413.9-2010《婴幼儿食品和乳品中维生素A、D、E 的测定》方法，选择DAD检测器，7种混合标样同时检测，根据标准要求提取不同波长下色谱图。

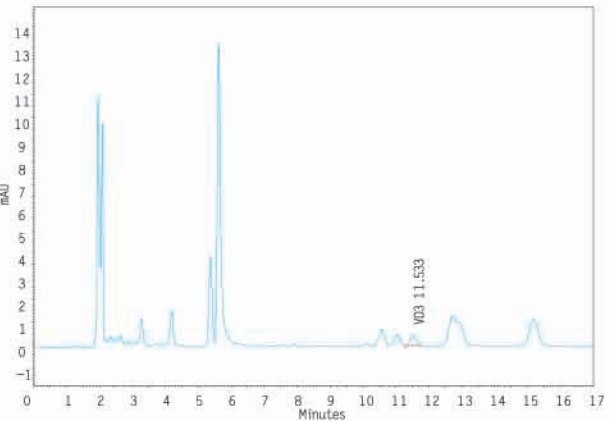
【VA标样色谱图（DAD，325nm）】



【VE标样色谱图（DAD，294nm）】



【VD标样色谱图（DAD，264nm）】



VA=25 μg/mL, VD2=0.2785 μg/mL, VD3=0.2666 μg/mL,
α-VE=25 μg/mL,
β-VE=25 μg/mL, γ-VE=25 μg/mL, δ-VE= 25 μg/mL



日立高效液相色谱仪Chromaster



日立高效液相色谱仪Primaide

仪器配置

1. Hitachi PM-1110输液泵
（配四元梯度单元、在线脱气机）
2. Hitachi PM-1210自动进样器
3. Hitachi PM-1310柱温箱
4. Hitachi PM-1430二极管阵列检测器
5. PSM色谱工作站

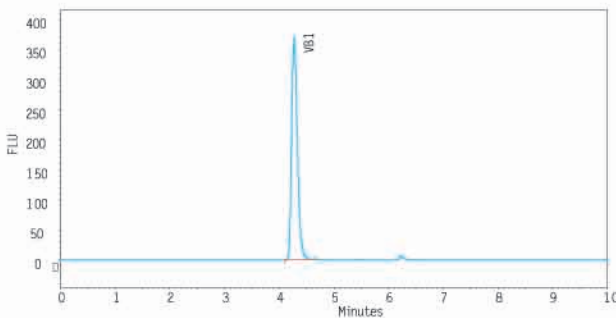
【色谱条件】

柱：Hitachi LaChrom C18 (5 μm) 4.6mmI.D.x250mmL
柱温：30℃
流速：1.5 mL/min
检测波长：200-350nm, 325nm, 294nm, 264nm
进样体积：20 μL
流动相：CH₃OH:H₂O =98:2

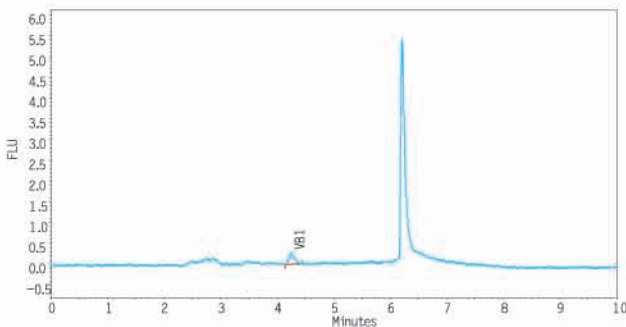
维生素B1的测定

根据GB5413.11-2010《婴幼儿食品和乳品中维生素B1的测定》方法。

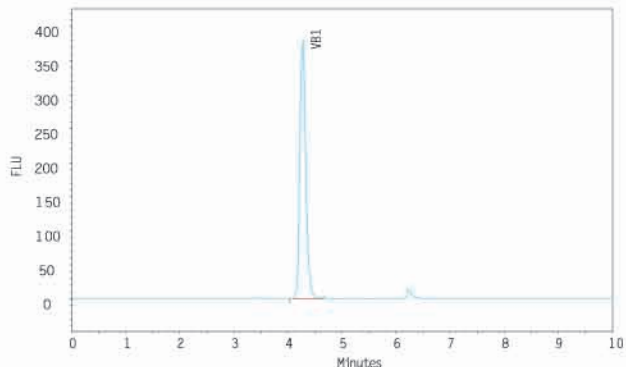
【20 μ L标准溶液（0.5 μ g/mL）色谱图】



【维生素B1标样最低检出限（0.25ng/mL）色谱图】



【婴幼儿米粉色谱图】



【前处理方法】

样品 米粉10.0 g
 ↳ 粉碎后放入100mL锥形瓶中
 ↳ 加60mL 0.1 mol/L HCl
 封口，121℃高压灭菌30min
 ↳ 冷却40℃以下，2 mol/L乙酸钠调pH 4.0左右
 ↳ 添加酶溶液 2 mL
 37℃的培养箱中过夜
 ↳ 用水定容至100 mL
 滤纸过滤，衍生
 ↳ 取滤液10 mL
 ↳ 加5 mL碱性铁氰化钾
 ↳ 加10 mL正丁醇
 吸取上层（正丁醇层）
 ↳ 离心，6000转，5min
 ↳ 0.45 μ m微孔滤膜过滤
 进样

仪器配置

1. Hitachi CM-5110输液泵
（配四元梯度单元、在线脱气机）
2. Hitachi CM-5210自动进样器
3. Hitachi CM-5310柱温箱
4. Hitachi CM-5440荧光检测器
5. EZChrom Elite 系统工作站

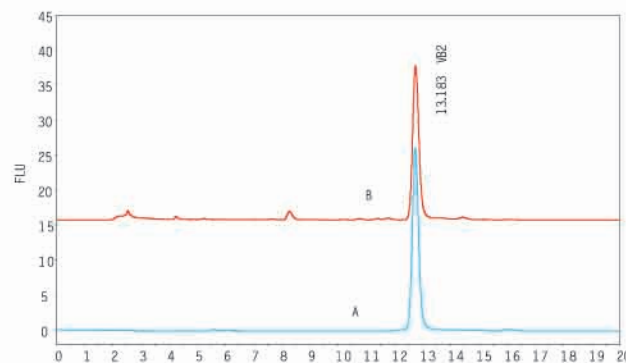
【色谱条件】

柱：Hitachi-Inertsil ODS-3（5 μ m）4.6mm I.D.*250mm
 柱温：30℃
 流速：1 mL/min
 检测波长：Ex=375nm, Em=435nm
 进样量：20 μ L
 流动相：0.05 mol/L乙酸钠：CH₃OH = 65 : 35
 注：0.05 mol/L乙酸钠配制：称取6.80g三水乙酸钠，加900mL水溶解，用冰醋酸调pH 4.0~5.0，定容至1000mL，过滤后使用。

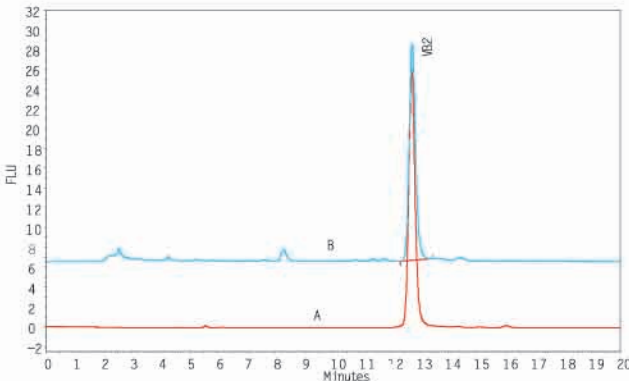
维生素B2的高效液相色谱荧光测定

根据GB5413.12-2010《婴幼儿食品和乳品中维生素B2的测定》，测定了奶酪等中维生素B2的含量，并用标样得出日立荧光检测器在该条件下的最低检测限为0.1ng/mL，同时比较了荧光检测器与紫外检测器的灵敏度，荧光检测器的灵敏度是紫外的100倍。该方法除了适用于乳品中维生素B2的测定，同时也适用于其他食品中微量维生素B2的测定。

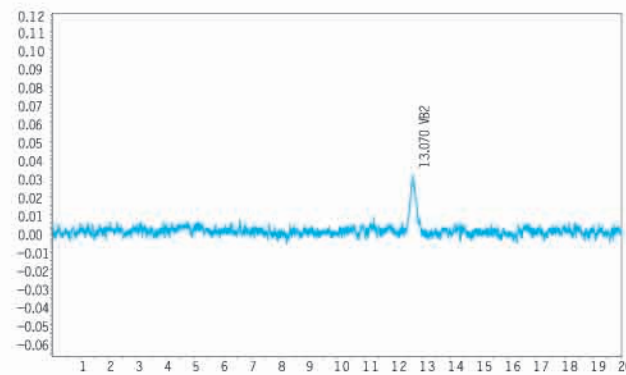
【A：维生素B2标样（0.1 μ g/mL）、B：奶酪中维生素B2实验图（FL检测器）】



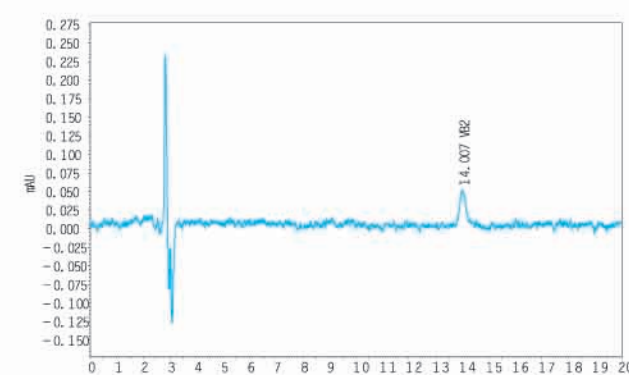
【A：维生素B2标样（0.1 μ g/mL）、B：米粉中维生素B2实验图（FL检测器）】



【维生素B2最低检出限（0.1ng/mL）色谱图（FL检测器）】



【维生素B2最低检出限（0.01 μ g/mL）色谱图（UV：276nm）】



仪器配置

1. Hitachi CM-5110输液泵
（配四元梯度单元、在线脱气机）
2. Hitachi CM-5210自动进样器
3. Hitachi CM-5310柱温箱
4. Hitachi CM-5440荧光检测器
5. EZChrom Elite系统工作站

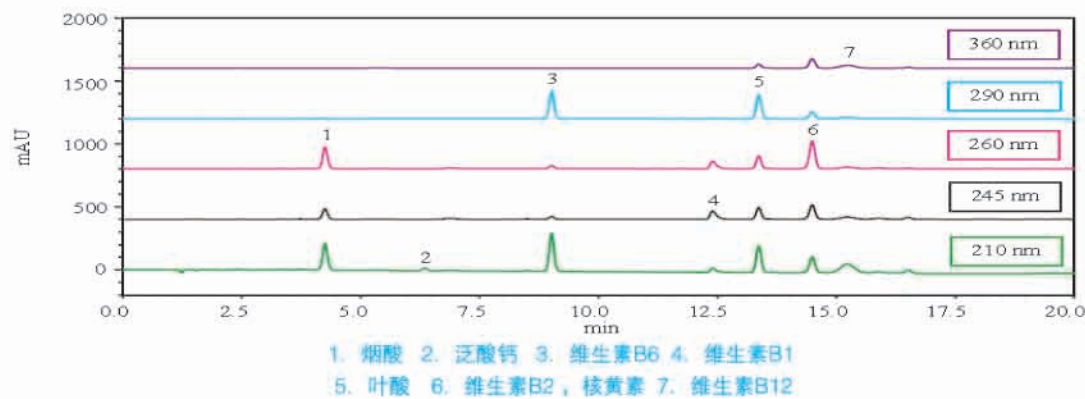
【色谱条件】

色谱柱：
 Hitachi LaChrom C18 (5 μ m)4.6mm I.D.x250mmL.
 流动相：NaAc：CH₃OH=70:30
 流速：1mL/min
 柱温：30℃
 波长：Ex：462nm Em：522nm
 进样体积：20 μ L
 PMT电压：medium

水溶性维生素标样测定

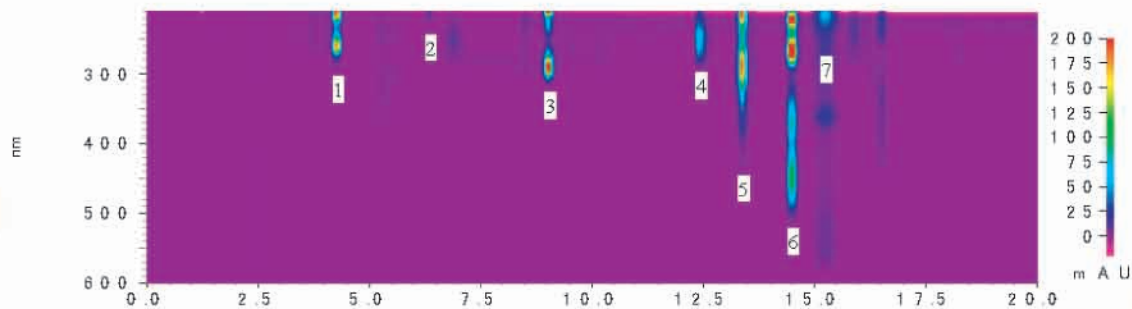
维生素又名维他命，是维持人体生命活动必需的一类有机物质，但大多数的维生素机体不能合成或合成量不足，必须经常通过食物中获得。

【混合标样色谱图（每个标样50mg/L）】



（标样储备液浓度为1000mg/L，烟酸、维生素B1、维生素B2、维生素B12用纯水稀释，泛酸钙和维生素B6用乙醇稀释，叶酸用0.01mol/L氢氧化钠稀释，维生素B2用0.05 mol/L氢氧化钠稀释，标样储备液浓度为1000mg/L。标准使用液用纯水稀释储备液得到。）

【混合标样等高线图】



仪器配置

- Hitachi PM-1110输液泵
(配四元梯度单元、在线脱气机)
- Hitachi PM-1210自动进样器
- Hitachi PM-1310柱温箱
- Hitachi PM-1430二极管阵列检测器
- PSM色谱工作站

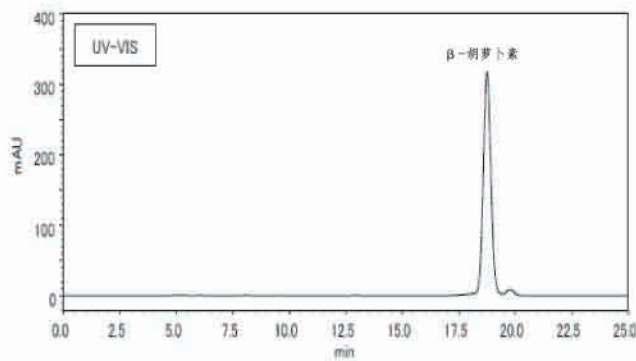
【色谱条件】

柱: Hitachi-Inertsil ODS-3 (5 μm) 4.6mm I.D.*150mm		
流速: 1.0mL/min		
柱温: 40℃		
波长: 200-600nm, 210nm、245nm、260nm、290nm、360nm		
进样体积: 10 μL		
流动相: (A) 5mmol/L1-正己烷钠/0.2%磷酸 (B) 乙腈		
时间 (min)	A (%)	B (%)
0.0	95	5
15.0	80	20
20.0	80	20
20.1	95	5
35.0	95	5

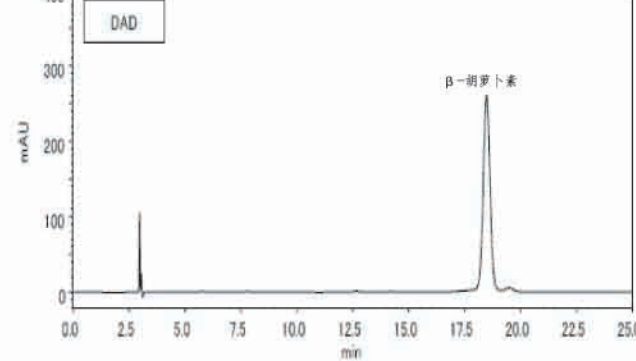
β-胡萝卜素的测定

根据GB5413.25-2010《婴幼儿食品和乳品中β-胡萝卜素的测定》方法，同时选择DAD与UV检测器，比较两者灵敏度的差异，结果发现基本相同。

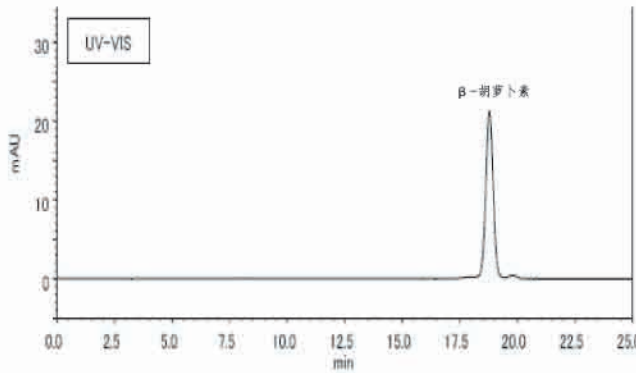
【20 μL标准溶液（10 mg/L）色谱图（UV-VIS）】



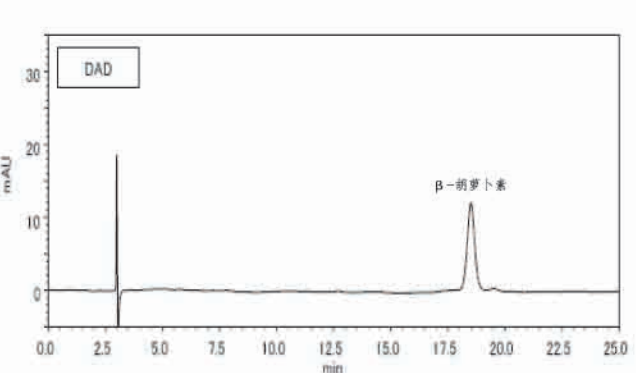
【20 μL标准溶液（10 mg/L）色谱图（DAD）】



【20 μL标准溶液（0.1 mg/L）色谱图（UV-VIS）】



【20 μL标准溶液（0.1 mg/L）色谱图（DAD）】



仪器配置

- Hitachi PM-1110输液泵
(配四元梯度单元、在线脱气机)
- Hitachi PM-1210自动进样器
- Hitachi PM-1310柱温箱
- Hitachi PM-1410紫外检测器
- Hitachi PM-1430二极管阵列检测器
- PSM色谱工作站

【色谱条件】

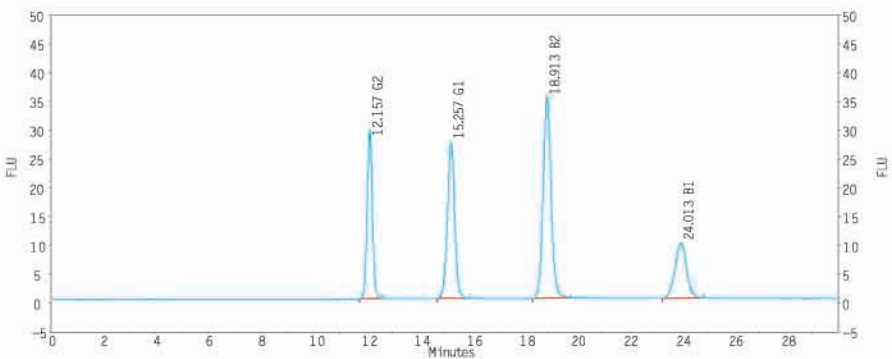
柱: Hitachi-Inertsil ODS-3 (5 μm) 4.6mm I.D.*250mm
流速: 1.0mL/min
柱温: 40℃
检测器: VIS 480 nm; DAD 220 nm ~ 600 nm
流动相: 乙腈:氯仿 = 80 : 20
进样体积: 20 μL

黄曲霉毒素的测定

—反相液相色谱荧光直接测定法

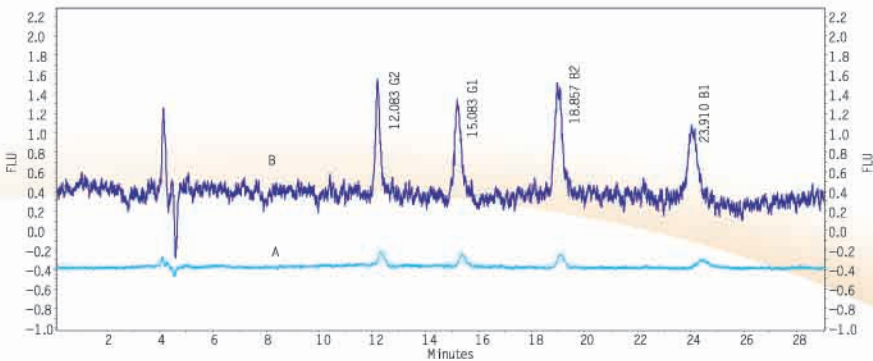
根据国标GB5413.37-2010《乳和乳制品中黄曲霉毒素M1的测定》中的第二法—免疫亲和层析净化高效液相色谱法，即采用常规四元梯度反相液相色谱配L-2485荧光检测器直接测定黄曲霉毒素，操作简单、灵敏度较高。

【黄曲霉毒素标样色谱图（B1、B2、G1、G2=7.5、4.2、8.5、3.5ng/mL）】



【黄曲霉毒素最低检出限色谱图】

(A: PMT=Medium, B: PMT=Super High, 浓度B1、B2、G1、G2=0.5、0.08、0.5、0.002ng/mL)



仪器配置

1. Hitachi CM-5110输液泵
(配四元梯度单元、在线脱气机)
2. Hitachi CM-5210自动进样器
3. Hitachi CM-5310柱温箱
4. Hitachi CM-5440荧光检测器
5. EZChrom Elite 系统工作站

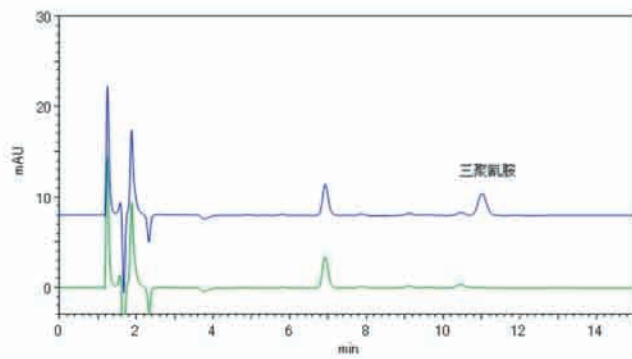
【色谱条件】

色谱柱: Hitachi LaChrom C18 (5 μ m) 4.6mm I.D. x 250mm L.
流动相: CH₃OH: H₂O = 45:55
流速: 0.8mL/min
柱温: 30°C
波长: Ex: 365nm Em: 435nm
进样体积: 20 μ L

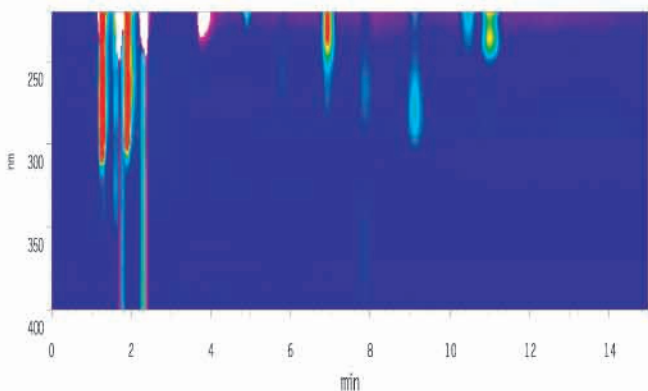
牛奶、脱脂奶中三聚氰胺的测定

本文使用国标规定HPLC-UV的方法，结合美国FDA公布的前处理实验方法，缩短前处理所耗时间，并用DAD检测器确认光谱的相似度，快速准确的测定牛奶、脱脂奶中三聚氰胺。

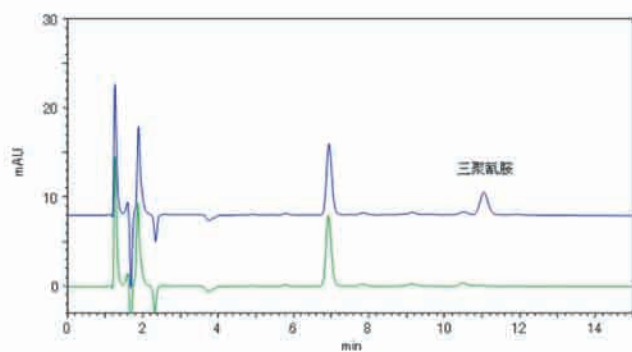
【牛奶样及牛奶加标样色谱图】



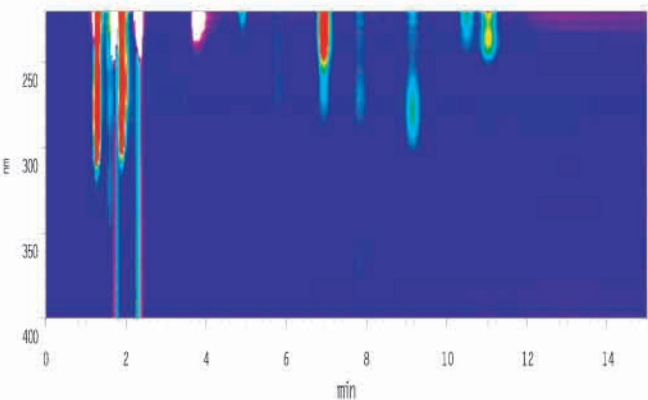
【牛奶加标样等高线图】



【脱脂奶样及脱脂奶加标样色谱图】



【脱脂奶加标样等高线图】



仪器配置

1. Hitachi PM-1110输液泵
(配四元梯度单元、在线脱气机)
2. Hitachi PM-1210自动进样器
3. Hitachi PM-1310柱温箱
4. Hitachi PM-1430二极管阵列检测器
5. PSM色谱工作站

【色谱条件】

柱: Inertsil C8-3 (5 μ m) 4.6mm I.D. * 150mm
流速: 1.0mL/min
柱温: 40°C
检测器: 240 nm
流动相: A: 10mM的柠檬酸加10mM的辛酸磺酸钠, 用柠檬酸调pH=3.0
B: CH₃CN
A: B=90: 10
进样体积: 20 μ L

【前处理方法】

牛奶、脱脂奶(添加 Std. 10 mg/L) 2 mL
+ 50 % 乙腈 2 mL
漩涡震荡
超声 30 min
|
离心 3,000 rpm, 10 min
|
离心 15,000 rpm, 10 min
|
上清液 1 mL
+ 纯水 4 mL
过滤 0.45 μ m 滤膜
|
进样

婴幼儿乳粉中黄曲霉毒素M1的测定

--反相液相色谱荧光直接测定方法

黄曲霉毒素是一种肝毒素、被认为是天然的并且是最强的致癌物质。自然界中的黄曲霉毒素主要有B1、B2、G1、G2等十几种，致癌性强的是黄曲霉毒素B1。现已发现B1在体内有一部分转化为M1被代谢。因此，牛如果摄入了被黄曲霉毒素B1污染的饲料，在它的乳液中就有黄曲霉毒素M1被排出。

本文采用国标GB 5413.37-2010 乳和乳制品中的黄曲霉毒素M1测试方法的第二法，进行黄曲霉毒素M1的检测。

仪器配置	色谱条件
Chromaster日立高效液相色谱仪	色谱柱：Hitachi LaChrom C18(5 μ m) 4.6mmI.D.x250mmL
1. CM5110四元梯度泵	柱 温：30℃
2. CM5210自动进样器	流 速：1.0 mL/min
3. CM5310柱温箱	波 长：Ex 365nm, Em 435nm
4. CM5410紫外检测器	进样量：10 μ L
5. CSM色谱工作站	流动相：乙腈/水 =25/75

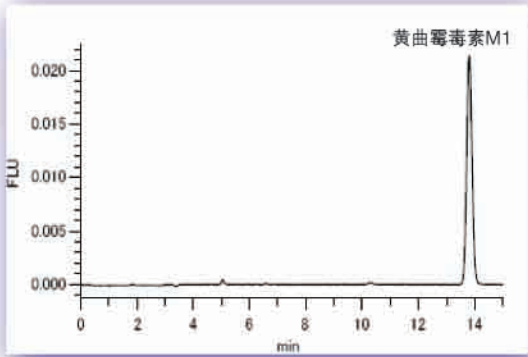


图1 黄曲霉毒素M1标样色谱图

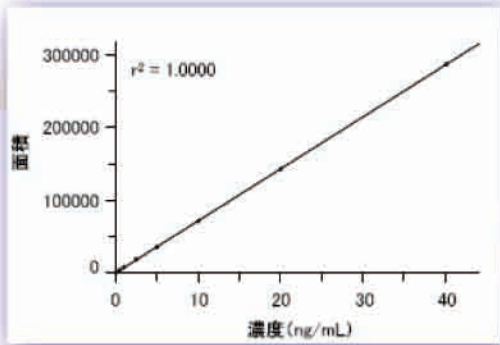


图2 黄曲霉毒素M1标准曲线

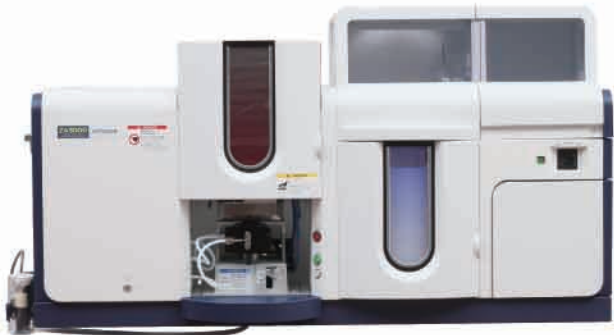
该方法的检测限小于国标GB5413.37-2010方法的检测限0.02ng，充分说明该方法的灵敏度高。20ng/mL标样重复进样6次，峰保留时间重现性RSD%为0.064 %、峰面积值重现性RSD%为0.80 %，表现出良好的重现性。在0.1 ~ 40ng/mL的浓度范围内，黄曲霉毒素的标准曲线显示了较好的线性相关。

注：文中数据、图谱由日立高新公司提供

GB10765-2010、GB10767-2010

AAS相关检测项目、检测方法

检测项目	检测项目	方法标准	推荐配置
污染物	铅	GB 5009.12	日立ZA3000原子吸收分光光度计 日立ZA3300火焰原子吸收分光光度计 日立ZA3700石墨炉原子吸收分光光度计
矿物质	钠	GB 5413.21	
	钾		
	铜		
	镁		
	铁		
	锌		
	锰		
	钙		



ZA3000



ZA3300

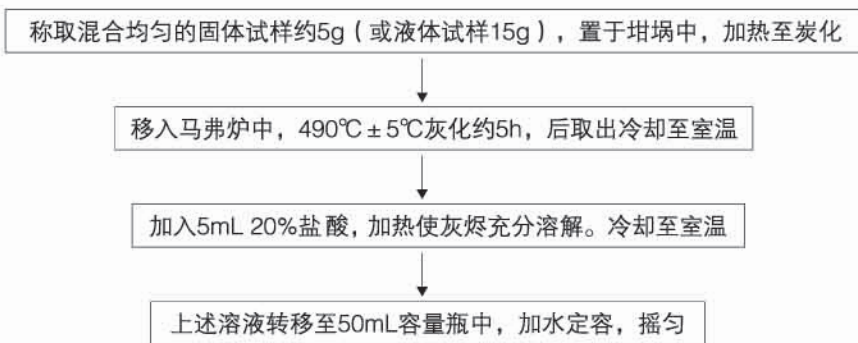


ZA3700

AAS法测定婴幼儿配方乳粉中锌、钙、钾、镁、锰、铜和铁

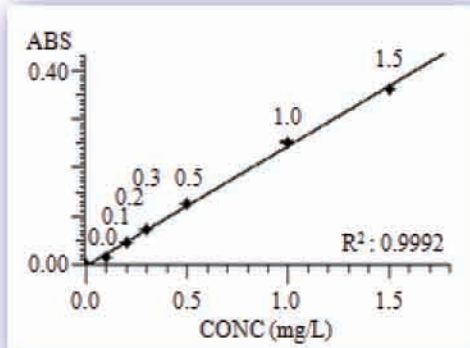
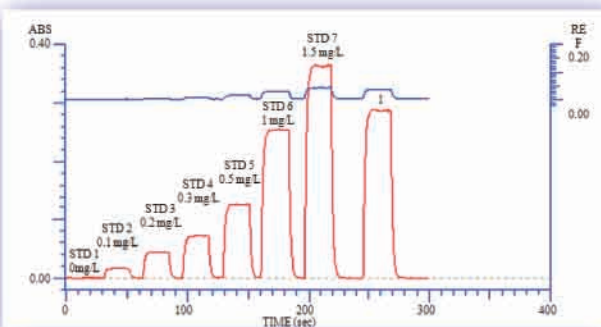
对婴幼儿来说，奶粉是除母乳外最重要的食品。伴随成长的需要，在奶粉中添加一些人体所必需的有益元素，从而满足不同人群的需求。为此我国制订了婴幼儿配方奶粉及婴幼儿配方食品通用技术条件的国家强制标准，该标准规定了婴幼儿配方食品和乳粉中钙、铁、锌、钾、镁、铜和锰的测定方法。

GB 5413.21-2010 第一法AAS前处理方法：



Zn元素的测定

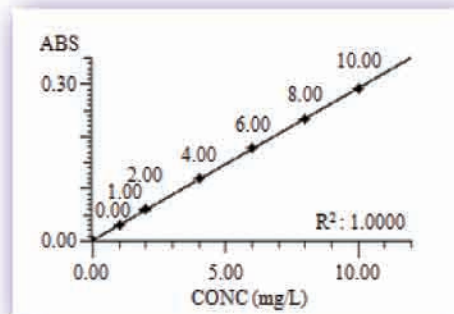
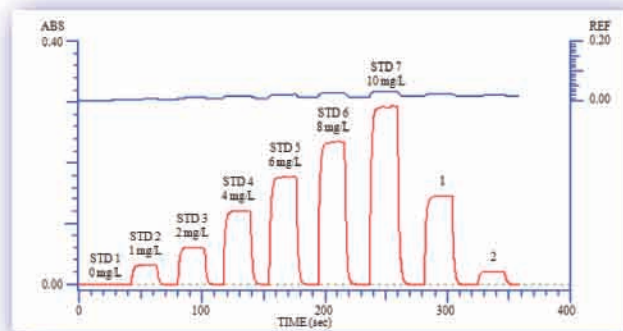
仪器条件	测定参数
元素：Zn	原子化器：标准燃烧头
仪器：ZA3000	火焰：空气-C ₂ H ₂
原子化方式：火焰	流速（C ₂ H ₂ ）：1.8 L/min
检测波长：213.9 nm	氧化剂（空气）：160 kPa 15.0 L/min
灯电流：5.0 mA	燃烧头高度：7.5 mm
狭缝宽度：1.3 nm	测定模式：工作曲线
	信号模式：BKG校正
	曲线类型：线性
	计算方式：积分
	时间常数：1.00s
	计算时间：5.0s；延迟时间：5.0s



锌（Zn）标样图谱及标准曲线

Ca元素的测定

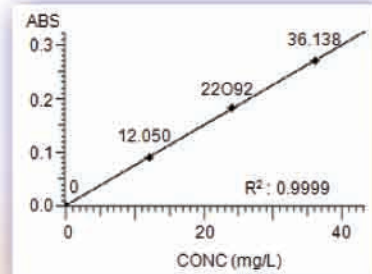
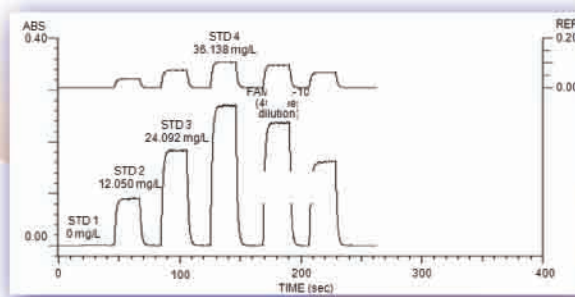
仪器条件	测定参数
元素：Ca	原子化器：标准燃烧头
仪器：ZA3000	火焰：空气-C ₂ H ₂
原子化方式：火焰	流速（C ₂ H ₂ ）：2.2 L/min
检测波长：422.7 nm	氧化剂（空气）：160 kPa 15.0 L/min
灯电流：7.5 mA	燃烧头高度：7.5 mm
狭缝宽度：1.3 nm	测定模式：工作曲线
	信号模式：BKG校正
	曲线类型：线性
	计算方式：积分
	时间常数：1.00s
	计算时间：5.0s；延迟时间：5.0s



钙（Ca）标样图谱及标准曲线

K元素的测定

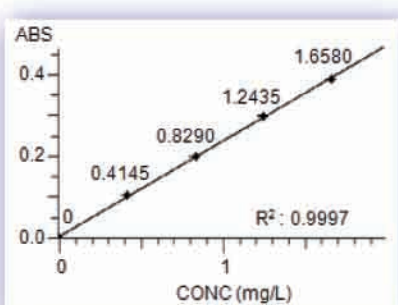
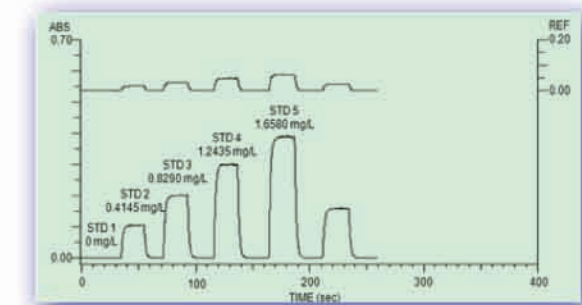
仪器条件	测定参数
元素：K	原子化器：标准燃烧头
仪器：ZA3000	火焰：空气-C ₂ H ₂
原子化方式：火焰	流速（C ₂ H ₂ ）：1.5 L/min
检测波长：769.9 nm	氧化剂（空气）：160 kPa 15.0 L/min
灯电流：10.0 mA	燃烧头高度：7.5 mm
狭缝宽度：1.3 nm	测定模式：工作曲线
	信号模式：BKG校正
	曲线类型：线性
	计算方式：积分
	时间常数：1.00s
	计算时间：5.0s；延迟时间：5.0s



钾（K）标样图谱及标准曲线

Mg元素的测定

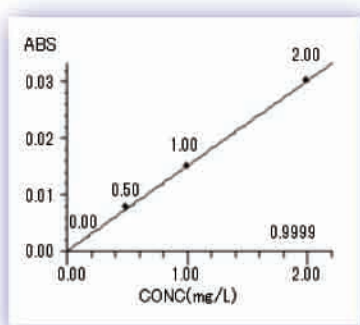
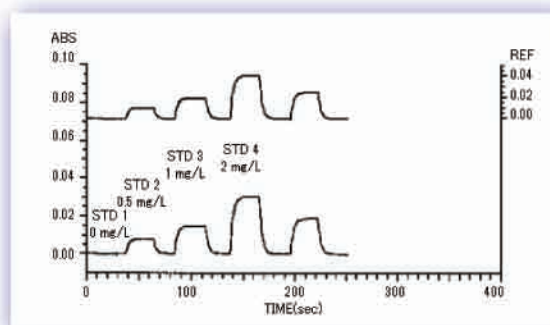
仪器条件	测定参数
元素: Mg	原子化器: 标准燃烧头
仪器: ZA3000	火焰: 空气-C ₂ H ₂
原子化方式: 火焰	流速 (C ₂ H ₂): 1.5 L/min
检测波长: 285.2 nm	氧化剂 (空气): 160 kPa 15.0 L/min
灯电流: 7.5 mA	燃烧头高度: 12.5 mm
狭缝宽度: 1.3 nm	测定模式: 工作曲线
	信号模式: BKG校正
	曲线类型: 线性
	计算方式: 积分
	时间常数: 1.00s
	计算时间: 5.0s; 延迟时间: 5.0s



镁 (Mg) 标样图谱及标准曲线

Cu元素的测定

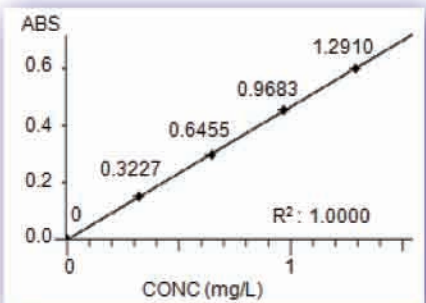
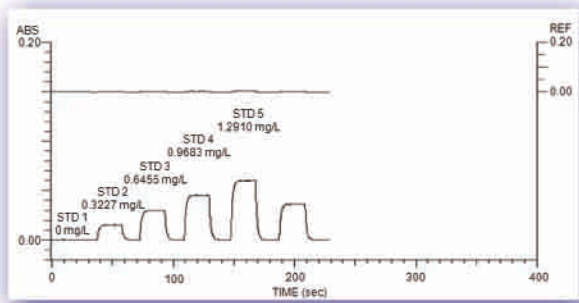
仪器条件	测定参数
元素: Cu	原子化器: 标准燃烧头
仪器: ZA3000	火焰: 空气-C ₂ H ₂
原子化方式: 火焰	流速 (C ₂ H ₂): 2.2 L/min
检测波长: 324.8 nm	氧化剂 (空气): 160 kPa 15.0 L/min
灯电流: 9.0 mA	燃烧头高度: 7.5 mm
狭缝宽度: 1.3 nm	测定模式: 工作曲线
	信号模式: BKG校正
	曲线类型: 线性
	计算方式: 积分
	时间常数: 2.00s
	计算时间: 5.0s; 延迟时间: 5.0s



铜 (Cu) 标样图谱及标准曲线

Mn元素的测定

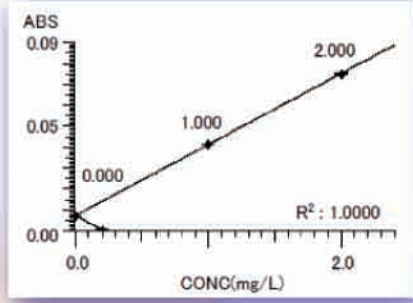
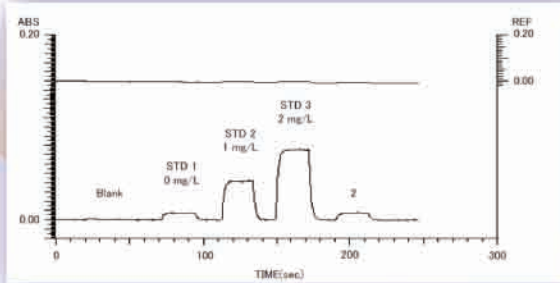
仪器条件	测定参数
元素: Mn	原子化器: 标准燃烧头
仪器: ZA3000	火焰: 空气-C ₂ H ₂
原子化方式: 火焰	流速 (C ₂ H ₂): 2.0 L/min
检测波长: 279.5 nm	氧化剂 (空气): 160 kPa 15.0 L/min
灯电流: 7.5 mA	燃烧头高度: 7.5 mm
狭缝宽度: 0.4 nm	测定模式: 工作曲线
	信号模式: BKG校正
	曲线类型: 线性
	计算方式: 积分
	时间常数: 1.00s
	计算时间: 5.0s; 延迟时间: 5.0s



锰(Mn)标样图谱及标准曲线

Fe元素的测定

仪器条件	测定参数
元素: Fe	原子化器: 标准燃烧头
仪器: ZA3000	火焰: 空气-C ₂ H ₂
原子化方式: 火焰	流速 (C ₂ H ₂): 2.2 L/min
检测波长: 248.3 nm	氧化剂 (空气): 160 kPa 15.0 L/min
灯电流: 12.5 mA	燃烧头高度: 7.5 mm
狭缝宽度: 0.2 nm	测定模式: 标准添加
	信号模式: BKG校正
	曲线类型: 线性
	计算方式: 积分
	时间常数: 1.00s
	计算时间: 5.0s; 延迟时间: 5.0s



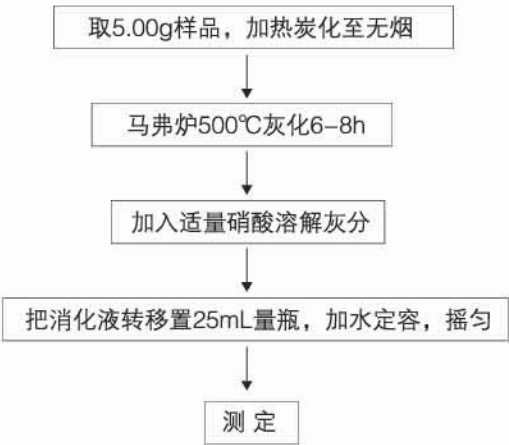
铁 (Fe) 标样图谱及标准曲线

注: 文中数据、图谱由日立高新公司提供

原子吸收法测定婴幼儿食品中的铅

铅是对人体毒性最强的重金属之一，对人体的骨髓造血机能、神经系统、生殖系统、消化系统等都有累积毒害作用，特别是对孕妇及婴幼儿的健康危害较大。本文参考《GB 500912-2010食品中铅的测定》建立婴幼儿奶粉中铅的检测方法。

【前处理方法】--- 干法灰化:



【分析条件】

仪器条件	测定参数
元素：Pb	测定模式：标准添加
仪器：ZA3000	信号模式：BKG校正
原子化方式：GA	曲线类型：线性
检测波长：283.3 nm	积分：峰高
灯电流：7.5 mA	时间常数：0.1 sec
狭缝宽度：1.3 nm	温控：ON
石墨管：Pyro HR	
GA自动进样器：	基体改进剂：
进样体积：10 μL	2.0 g/mL 磷酸二氢铵
速度：4	体积：10 μL

温度程序				
步骤	开始/结束温度	升温/保持时间	气体流速	气体类型
干燥	50/110	40/0	200	normal
	110/300	20/0	200	normal
灰化	800/800	20/0	200	normal
原子化	2000/2000	0/5	30	normal
清洗	2800/2800	0/4	200	normal

【分析结果】

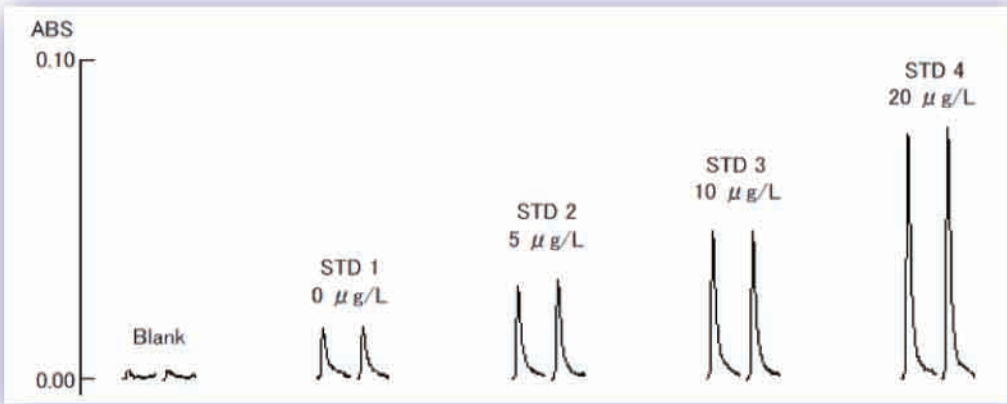


图1 标准图谱

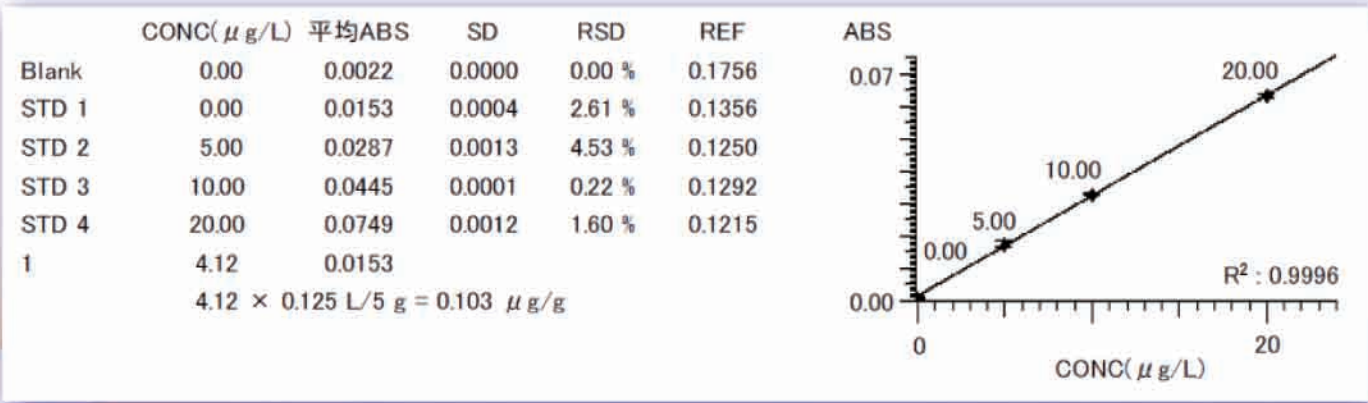


图2 标准曲线

注：文中数据、图谱由日立高新公司提供

■ 分子光谱应用篇

GB10765-2010、GB10767-2010

分子光谱检测项目、检测方法

检测项目	检测项目	方法标准	推荐配置
矿物质	硒	GB 5009.93	荧光分光光度计
维生素	维生素C	GB 5413.18	
	叶酸	GB 5413.16	紫外分光光度计
	维生素B12	GB 5413.14	
	生物素	GB 5413.19	
矿物质	磷	GB 5413.22	
污染物	硝酸盐（以NaNO3计）	GB 5009.33 第二法	
	亚硝酸盐（以NaNO2计）		

牛奶的三维荧光光谱 (荧光指纹谱)分析(一)

F-7000型日立荧光分光光度计，在同类仪器中拥有全球最高水平的3D荧光光谱(荧光指纹图谱) 技术，广泛应用于科学研究与质量控制领域。本文使用F-7000获取牛奶的三维荧光-荧光指纹，并研究其荧光特性。整个波长区域扫描所需时间大约是2分钟。

分析条件：

仪器设置		
仪器： F-7000	光电倍增管电压： 400 V	样品： 牛奶
激发波长范围： 220 ~ 520 nm	滤光片： (a) WG295；(b) Y43	附件：
发射波长范围： 250 ~ 650 nm	满标尺： 10000	固体样品支架：
扫描速度： 60000 nm/min	等高线间隔： 5	(P/N : 650-0161)
激发侧狭缝： 2.5 nm	响应： 自动	GL科学公司的圆角底
发射侧狭缝： 5.0 nm	检测器： R928F	S20标准样池（ 6210-21203 ）

测试结果：

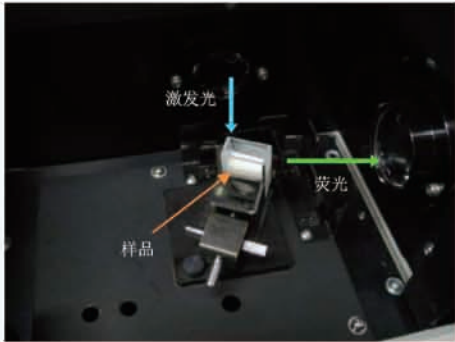


图1 样品放置方式

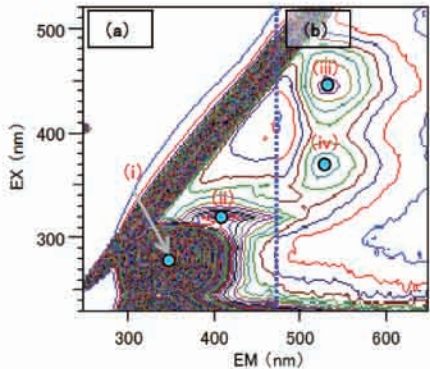


图2牛奶（原液）的三维荧光光谱

注：图2中三维荧光光谱（a）、
（b）是分别检测合并在一起。

牛奶是一种不透光的高浓度液体样品。本文利用固体样品支架检测牛奶的前表面荧光，获得未稀释牛奶原液状态的荧光特性，发现其具有四个特征荧光峰（i）~（iv）。激发波长在280 nm、荧光波长在340 nm附近的荧光指纹（i）是蛋白质组成成分氨基酸产生的荧光峰。

注：文中数据、图谱由日立高新公司提供



F-7000荧光分光光度计



F-2700荧光分光光度计



UH5300双光束分光光度计

牛奶的三维荧光光谱(荧光指纹谱) 分析(二)

众所周知牛奶等蛋白质或乳脂肪多的饮料，由于不溶于水，其成分容易残留在容器上。为了确定容器、试管残留牛奶的清洗条件，用稀释的牛奶溶液模拟洗涤容器后水中的残留牛奶，检测牛奶稀释液 (10 mm 的荧光池)的荧光光谱，判断牛奶残留量。本文利用F-7000获得1 mg/L的牛奶稀释液和低浓度牛奶稀释液 (0.1 ~ 10 mg/L)的荧光光谱，并将280nm激发所获得的二维荧光发射谱叠加。

分析条件:

仪器设置	
仪器： F-7000	光电倍增管电压： 400 V
激发波长范围： 230 ~ 520 nm	滤光片： WG295
发射波长范围： 250 ~ 550 nm	满标尺： 10
扫描速度： 60000 nm/min	等高线间隔： 0.1
激发侧狭缝： 5.0 nm	响应： 自动
发射侧狭缝： 10.0 nm	检测器： R928F

测试结果:

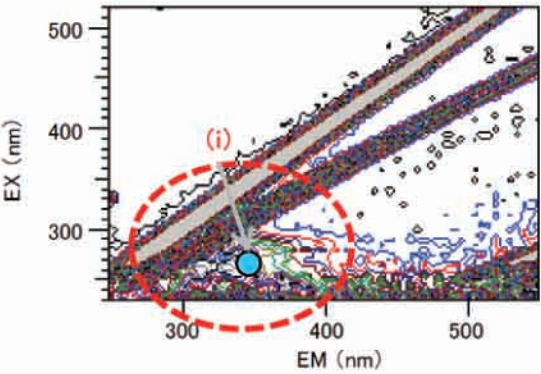


图1 牛奶稀释液（1 mg/L）的三维荧光光谱

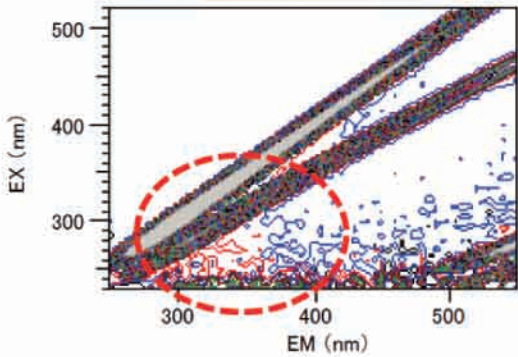


图2 空白（纯水）的三维荧光光谱

分析条件:

仪器设置	
仪器： F-7000	扫描速度： 240 nm/min
激发波长： 280 nm	光电倍增管电压： 400 V
发射波长范围： 240 ~ 500 nm	滤光片： WG295
激发侧狭缝： 5.0 nm	响应： 自动
发射侧狭缝： 10.0 nm	检测器： R928F

测试结果:

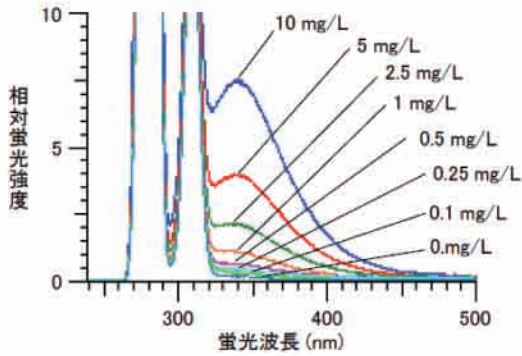


图3 牛奶稀释液的荧光光谱（0.1 ~ 10 mg/L）

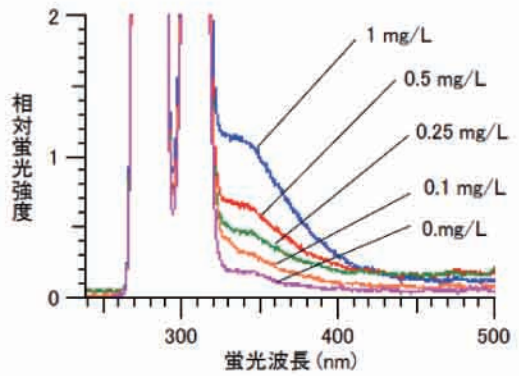


图4 低浓度区的荧光光谱（0.1 ~ 1 mg/L）

通过比较牛奶稀释液（1 mg/L）(图1)与纯水(图2)的三维荧光光谱，可以发现牛奶稀溶液中的荧光指纹峰源于低浓度的牛奶（1 mg/L）。从牛奶稀释液的二维光谱(图4)可以看出荧光光谱可检测的牛奶最低浓度为 0.1mg/L。

从上述实验可知，利用检测牛奶本身所具有的荧光（自发光），不需要做任何预处理，即可直接对洗涤溶液中的残存牛奶进行高灵敏度的检测。

注：文中数据、图谱由日立高新公司提供

■ 全自动水分灰分仪应用篇

婴幼儿配方乳粉中水分和灰分的测试

GB10765-2010、GB10767-2010水分灰分的检测

检测项目	检测项目	方法标准	推荐配置
水分	水分	GB 5009.3	Precisa XM60 标准型水分分析仪 prepASH全自动水分灰分分析仪
灰分	乳基粉状产品	GB 5009.4	
原辅料	乳清粉和乳清蛋白粉	GB 11674	
	乳糖	GB 25595	

企业生产婴幼儿配方乳粉许可条件审查细则(2013版)中要求生产企业依据GB 5009.3和GB 5009.4中的要求测试配方乳粉中的水分和灰分。依据国标的推荐设备配置耗时耗力，同时由于人为因素的影响，重现性差，重做率高。

本文主要介绍prepASH全自动水分灰分分析仪测试婴幼儿配方乳粉中的水分和灰分，可节省70%以上的人力，且测试结果高度吻合国标法测试结果。

prepASH全自动水分灰分分析仪主要工作原理：

把国标中测试水分、挥发分和灰分的温度、时间和恒重条件等参数输入到控制软件，控制软件自动控制加热温度和测试时间，内置万分之一的分析天平依次实时连续称量各个样品质量，并自动记录每次称量质量，控制软件依据恒重要求（如2 mg/30min）自动计算是否到达恒重，到达恒重后自动计算测试结果，提供质量、温度等变化曲线，同时自动停止测试进行降温，准备下一批次样品的测试。

Precisa XM60 标准型水分分析仪

- 卤素灯快速加热模式，最高可升温230℃；
- 最小设定温度为1℃；
- 智能型自动分析停止模式（Adapt-Stop）；
- 高反差荧光显示屏，字体清晰易读；
- 图形化按键，操作容易，简洁方便；
- 内建5组操作模式记忆，RS232接口可外接打印机及电脑



表一 GB 5009.4中灰分测试要求

Method:

Step	Temp 1 [°C]	Temp 2 [°C]	Gas	Gas Flow [l/min]	Time [min]	Auto Stop [1/min]	Manual Stop	Result
1	20	550			20			
2	550	550			240	0.5 mg/30		Residue [%]/Start (A)

表二 GB 5009.3中水分测试要求

Method:

Step	Temp 1 [°C]	Temp 2 [°C]	Gas	Gas Flow [l/min]	Time [min]	Auto Stop [1/min]	Manual Stop	Result
1	20	105			20			
2	105	105			240	2 mg/60		Loss [%]/Start (A)

表三 国标方法与prepASH法测试结果对比表

样品名称	水分		灰分	
	国标法(%)	prepASH法(%)	国标法(%)	prepASH法(%)
某品牌乳铁蛋白粉	3.45	3.51	2.52	2.47
某品牌奶粉	2.84	2.88	2.75	2.77
某品牌加强较大婴儿配方奶粉2段	3.11	3.10	2.49	2.55
某品牌婴儿配方羊奶粉	3.36	3.31	3.21	3.17
某品牌全脂牛奶	87.5	88.6	0.72	0.68

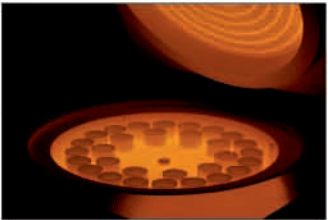
涉及生化仪器的检测项目、检测方法及推荐设备

通过分析Precisa厂家提供的对比数据和用户自行测试的对比数据可以发现，prepASH法高度吻合传统的马弗炉法。

prepASH法可在高温下自动实时称量样品质量，由控制软件自动控制测试温度和测试时间，并自动判断测试终点，与传统的马弗炉法相比可节省80%以上的工作量，优化70%以上的分析时间。并且，由于prepASH法的全自动性，所以可满足夜间和周末自动分析的要求。

prepASH 性能介绍：

- 一体化设计完全替代了传统方法所需的高温马弗炉，天平，冷却干燥器三个设备功能；
- 全自动分析功能无需干燥器，最高可对29个样品同时量度水分和灰分含量，大大降低了工作负荷；
- 全自动热重量分析仪使用终点识别取代干燥器、马弗炉和天平；
- 高性能的陶瓷坩埚和转盘保证操作可在高达1000℃进行；
- 多达十步的可编程温梯和多样的停止模式；
- 可选择的气体（N₂，O₂，空气），还可选配硫酸灰化排气系统，适用于各种分析；



检测项目	检测项目	方法标准	推荐设备
微生物限量	菌落总数	GB 4789.2	UVP菌落计数仪
	大肠菌群	GB 4789.3	Froilabo生化培养箱
	金黄色葡萄球菌	GB 4789.10	NuAire安全柜
	阪崎肠杆菌	GB 4789.40	Tomy灭菌锅
	沙门氏菌	GB 4789.4	
维生素	维生素A	GB 5413.9	维生素指标检测—样品前处理实验 Tomy灭菌锅 Froilabo生化培养箱 NuAire安全柜
	维生素D	GB 5413.9	
	维生素E	GB 5413.9	
	维生素B1	GB 5413.11	
	维生素B2	GB 5413.12	
	维生素B12	GB 5413.14	
	烟酸（烟酰胺）	GB 5413.15	
	叶酸	GB 5413.16	
	泛酸	GB 5413.17	
	维生素C	GB 5413.18	
	生物素	GB 5413.19	

Colony Doc-It 菌落计数仪

- 配有1470万像素的高分辨力彩色相机；
- 可分辨小至0.08毫米的菌落；
- 可对不同染色的样品进行广谱的检测；
- 内陷式托盘和33-150毫米直径可调的过滤片，适合对各种尺寸培养皿上的菌落检测；
- 可自动、准确地进行计数和统计分析；
- 独特的暗箱设计也可用于检测GFP(绿色荧光蛋白)菌落。

主要应用为：可计数水、空气、食品、化妆品等内的细菌、酵母菌、及霉菌。



Froilabo BSP、BP/BE、BRE系列生化培养箱

防污染设计

- 腔体不锈钢材质一体成型，抛光无缝隙，避免污染源滋生
- 培养箱腔体内角圆弧状设计，清洁方便，无死角
- 160℃热循环灭菌功能

优异的性能

- 更宽的温控范围：0℃-100℃
- 更多种类和容量可选
- 腔体预热功能；风扇转速可调
- 过温保护功能，避免伤害培养样品
- 可视和声响警报功能，全方位、及时提醒用户
- 计时功能更长：99小时59分钟
- 程序化温度设定功能，升降温速率和温度都可单独设定
- RS485数据线和移动存储器转移、存储数据



Tomy SX-300/SX-500/SX-700 高性能高压灭菌锅

- 具有一目了然的“工作监控器”，可即时显示实际操作状态；
- 具有定时开启功能-避免浪费晚上或早上时间；
- 可自动改变排气速度-具有六种排气速度可选；
- 具有安全顶盖互锁装置-保证顶盖锁定，确保安全；
- 具有安全水位检测器-可预防干燥加热；
- 全新的脚踏式开关-彻底地节省安装空间；
- 具有快速冷却风扇功能；
- 具有多款消毒方案可选，多达5种。



NuAire系列生物安全柜

真正的层流保护

- 气流流速、流向干扰最小，从而实现气流持续、单向、有序循环
- 新型DCECM，轻松实现变频补偿功能，从而延长滤膜寿命
- 滤膜面积加大，与安全柜操作台面等大，滤过不留死角

专利HEPEX™零泄漏防护系统

完美的整体设计

- 臂托美观舒适；
- 底座可选、高度可调；
- 视窗斜面和直面任选；
- 冷白荧光光源，操作舒适、不晃眼。



NuAire437



NuAire425



NuAire430

培训支持体系

专业培训

仪器到达用户实验室后，我们将派专业维修工程师进行免费的安装、调试、配合用户验收和对用户进行免费现场操作培训及维护培训。

每年多次组织的用户集中培训，2人次/台，在全国15个城市的应用中心或合作实验室进行系统的免费培训，包括仪器原理、仪器操作、报告编辑和仪器维护保养等内容。

完善的客户信息系统，实现定期回访

建立完善的客户信息库，实施定期的回访，及时解决用户使用过程中的问题，提供高效的服务。
从2000年开始，每年3.15期间天美公司就展开一年一度的质量千里行活动，“行千里路，送天美情”，为全国各地的客户进行免费的维护保养，历时15年，已经成为天美公司在科学仪器行业的一个售后服务品牌。

4小时响应，48小时到修

我们的售后服务工程师均经过严格的考核，合格后持有工程师证书上岗，拥有专业技术水平，为更好的服务客户打下了坚实的基础。

天美科学仪器培训课程

每年天美公司还会针对不同的产品，定期定点的举办多期用户应用技术培训班，包括相关基础知识、仪器原理、仪器基本构造、工作站使用和维护保养、应用案例等系统的培训，欲了解更多培训详情，请登录天美官方网站查询：www.techcomp.cn



婴幼儿配方乳粉解决方案流程图

