

## 粮油检验 卵磷脂中磷脂含量的测定 高效液相色谱法蒸发光散射检测法

### 《GB/T 35867-2018/ISO 11701:2009》解决方案

#### 1. 背景介绍

卵磷脂，属于一种混合物，由磷脂酰胆碱、磷脂酰乙醇胺、磷脂酰肌醇等多种物质组成。卵磷脂来源于动植物组织中，尤其大豆和鸡蛋中含有丰富的卵磷脂，卵磷脂被称为“第三营养素”，具有多种营养功效，如：保护肝脏，预防脂肪肝，防止肝硬化；保护心脏，对降低胆固醇、高血脂及冠心病的发病率有一定作用；促进大脑发育，增强记忆力；改善血液循环，预防动脉硬化；有助于糖尿病的血糖控制等。且美国食品药品监督管理局（FDA）明确规定：在婴幼儿奶粉里，必须添加磷脂。

本实验依据中华人民共和国国家标准《GB/T 35867-2018/ISO 11701:2009 粮油检验 卵磷脂中磷脂含量的测定 高效液相色谱蒸发光散射检测法》分离检测了磷脂酸（PA）、磷脂乙醇胺（PE）、磷脂酰胆碱（PC）、磷脂酰肌醇（PI）等卵磷脂成分。

#### 2. 样品制备

参考《GB/T 35867-2018/ISO 11701:2009 粮油检验 卵磷脂中磷脂含量的测定 高效液相色谱蒸发光散射检测法》

#### 3. 测试条件

仪器:	EasySep®-1020 液相色谱系统，配备 ELSD 检测器		
色谱柱:	BISCHOFF PRONTOSIL Diol (250mm×4.0mm, 5μm) 货号: 2504F410PS050		
流速:	柱流速: 1.0 ml/min; 冲洗流速: 2.0mL/min	柱温:	55°C
ELSD 参数设置:	检测器（漂移管）温度: 50°C; 检测器压力: 0.2Mpa(2.0bar)		

表 1 梯度洗脱程序

时间	A%	B%	流速(mL/min)
0.0	95	5	1.0
5.0	80	20	1.0
8.5	60	40	1.0
15	0	100	1.0
17.5	0	100	1.0
17.6	95	5	1.0
21.0	95	5	1.0
22.0	95	5	2.0
27.0	95	5	2.0
29	95	5	1.0

注：A相：将 814.2 mL 正己烷、170.0 mL 异丙醇、15.0 mL 乙酸和 0.8 mL 三乙胺混合

B相：将 844.2 mL 异丙醇、140.0 mL 水、15.0 mL 乙酸和 0.8 mL 三乙胺混合

#### 4. 测试结果

##### 1) 色谱图

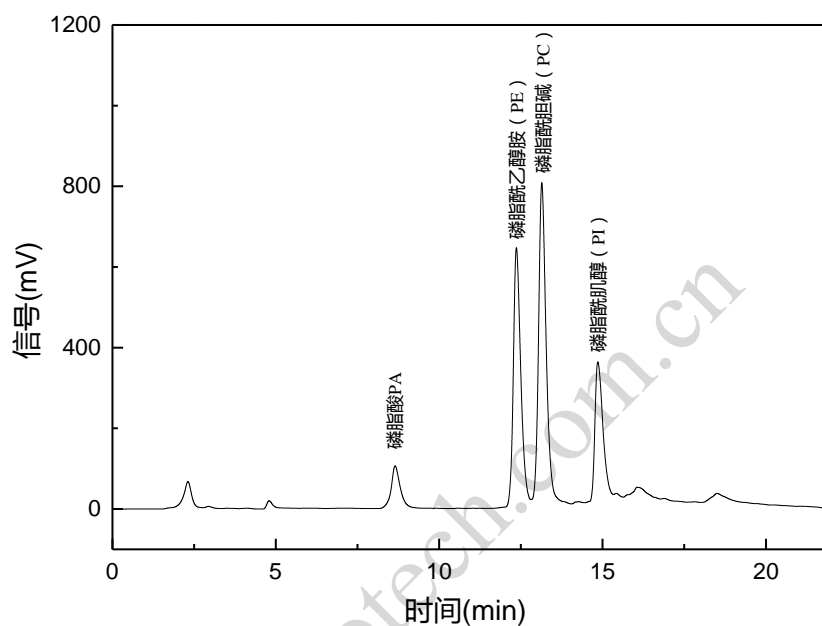


图 1 大豆卵磷脂色谱图

No	名称	保留时间 (min)	峰面积 (mV*s)	峰高 (mV)	峰分离度 (EP)	理论塔板数 (EP)
1	磷脂酸 (PA)	8.651	2046.735	105.610	8.676	5627
2	磷脂酰乙醇胺 (PE)	12.363	9516.182	631.640	1.960	15546
3	磷脂酰胆碱 (PC)	13.140	12329.880	787.577	4.123	17359
4	磷脂酰肌醇 (PI)	14.855	5636.579	340.276	2.259	18643
5	LPC(溶血磷脂酰胆碱)	16.056	551.966	21.569	0.000	10367
6	总计		30081.341	377.335		

##### 2) 线性关系考察

在一定浓度范围内，以进样量的对数值为横坐标，以峰面积的对数值为纵坐标，得到一系列线性回归方程：

表 2: 各组分线性范围

组份名称	标准曲线	R <sup>2</sup>
磷脂酸 (PA)	$y=1.4030x+2.9645$	0.9991
磷脂酰乙醇胺	$y=1.2651x+2.8939$	0.9999
磷脂酰胆碱	$y=1.2642x+2.8624$	0.9992
磷脂酰肌醇	$y = 1.2956x+2.9340$	0.9968

## 5. 结论

采用 EasySep®-1020 液相色谱系统, 配备 ELSD 检测器, BISCHOFF PRONTOSIL Diol (250mm×4.0mm, 5μm) 色谱柱, 可以实现卵磷脂中磷脂酸 (PA)、磷脂乙醇胺 (PE)、磷脂酰胆碱 (PC)、磷脂酰肌醇 (PI) 等卵磷脂成分的有效分离检测。

## 6. 配置列表

仪器配置	EasySep®-1020 二元梯度泵液相色谱仪 (配自动进样器、柱温箱)
	Unimicro ELSD-UNIEX-7700 蒸发光散射检测器
	Unimicro ChromStation 色谱工作站
	BISCHOFF PRONTOSIL Diol (250mm×4.0mm, 5μm) 货号: 2504F410PS050

地址: 上海市浦东新区张江高科技园区松涛路489号C01座  
 邮编: 201203  
 电话: 021-38953588 50801569 (技术服务专线)  
 传真: 021-38953636  
 邮箱: info@unimicrotech.com.cn  
 网址: www.unimicrotech.com.cn

融  
液  
贯  
见  
通  
微  
知  
著

