

# 高效液相色谱在食品药品检测中的应用

刘坤<sup>1</sup> 唐凤姣<sup>2</sup> 刘真真<sup>3</sup> 王文娟<sup>4</sup>

山东永聚医药科技有限公司 山东省 淄博 255400

**摘要:** 世界日新月异,科学技术高速发展直接关系到日常饮食安全。“民以食为天”,食品安全检测技术一直是人们关注的重点,也是需要着重发展的一项内容,而高效液相色谱技术是当下食品检测的重要手段,在保障饮食安全的同时,也促进了食品行业的快速发展,有利于营造良好的饮食环境。现就高效液相色谱技术在食品检测中的具体应用展开研究,以期为从业人员提供参考。

**关键词:** 高效液相色谱技术;食品检测;应用

## 引言

食品安全问题不仅关系到个人的身体健康状况,而且对于社会安定与发展也是非常重要的。所以要将食品安全问题摆在非常重要的位置。食品检测技术承担着检测食品的品质与质量的重任。不断研究食品检测技术可以有效提高食品的质量。高效液相色谱技术被广泛应用于食品检测之中。它是一种先进的食品检测技术,几乎所有的属于食品检测的内容都可以利用其技术进行检查。高效液相色谱技术依托于网络信息技术和现代生物学,其检测手段先进,检测时间短,而且其检测效果好。

## 1 高效液相色谱概述

### 1.1 结构概述

由图1知,高效液相色谱由紫外吸收检测器、进样器、高压输液泵、数据系统、馏分收集器、色谱柱等部分组成。高压输液泵可分为隔膜泵和往复泵,其高压阈值为30~60 Mpa。进样器的压力应小于10 Mpa,进样仪器则采用了容量为1~10  $\mu\text{m}$ 的注射器。紫外吸收检测器可把检测液浓度转换为光学信号并对其进行分析。在实际检测过程中,通过色谱柱根据食品成分需要选择混合溶剂或者单一溶剂进行有效分析,混合溶剂成分比例不同,而单一溶剂成分极性不同,由此可以在载液泵入固定相色谱柱后由检测器完成有效检测。高压输液泵部分是此方法高压性特点的核心部分。在多数传统检测方法中,液体流动相经过色谱柱时,其受到的阻力使液体通过速度缓慢。另一特性为高灵敏度,可以对0.01 ng级别食品进行检测。在检测过程中流动相与固定相分离效率使其相较于气相色谱法有大幅提升,具备了高效性的特点如图1。

**作者简介:** 刘坤,女,汉族,出生于:1986年1月,籍贯:山东淄博,学历:大专,职称:助理工程师,毕业院校:吉林大学,研究方向:药品技术

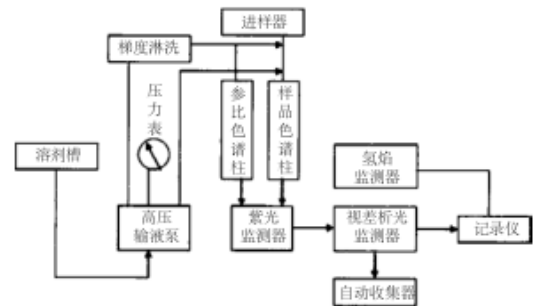


图1 高效液相色谱仪结构图

### 1.2 应用原理

高效液相色谱检测方法的核心为分离原理,主要分离方法有液-固分配法、化学键合相色谱、液-液分配、离子交换分配法、离子分配法以及离子对分配法<sup>[1]</sup>。在检测过程中,需要以食品成分和物质为基准选择合适的分离方法进行相应检测。此方法对高聚物、环芳烃等类大分子、稳定性低且沸点高的物质有针对性。荧光或紫外线检测法可通过使用荧光检测发光物质或使用UVD吸收物质,弥补甜味剂物质检测中传统方法分离效果差的缺点。在色素添加剂的检测过程中,先通过按比例混合的乙醇和氨水对检测样品进行处理,然后使用超声波取样并处理,最后使用二极管阵列对过滤洗脱后的样品进行测定。在其他物质的检测中同样可以用二极管阵列进行测定和分析,回收率高、精确度高是此检测方法的优点。

### 2 食品检测中应用高效液相色谱的意义

应用高效液相色谱法检测食品分析,主要是对肉制品、乳制品以及其他食品进行检测。在食品安全检测中应用高效液相色谱,能够有效检测出其中不同物质的占比。

对于肉制品检测,一般会应用气相色谱法,该检测法需要花费较长的时间,检测效率较低。在肉制品检测过程中,应用高效液相色谱的检测方法,能够有效提升检测的效率,同时也能够保证检测的质量。借助高效

液相色谱能够分析肉制品中的硝酸盐与亚硝酸盐的关系比例等,如果检测结果与国家的标准不符合,则相应的肉制品需要被禁止进入市场。对其他食品,如蔬菜、瓜果、熟食加工以及方便食品的检测,主要能够针对食品的很多方面进行相应的检测以及分析,同时也能够在一定程度上保证食品检测的精准性<sup>[2]</sup>。通过在食品安全检测中,应用高效液相色谱法能够有效保证肉制品、乳制品的质量,从而保证人体的健康,同时保证人类多的生命安全。

### 3 高效液相色谱在食品检测中的应用

#### 3.1 营养成分的检测

(1)糖类的检测。在食品所含成分中,糖类是最基本的成分之一。其通常含有淀粉、蔗糖以及葡萄糖等。而在通常情况下由于糖类的易溶性以及还原性特点,往往使我们不能够进行准确、科学的检测。高效液相色谱技术就能够很好的解决这种问题,其有着较高的灵敏度,从而更能够对其中的碳水化合物进行精确的测定,进而更好的对食品中存在的糖成分质量进行检测。可用HPLC法测定了各种类型的食品中果糖、葡萄糖和蔗糖的含量。(2)氨基酸的检测。氨基酸可以说在生物体得以生存和发展的主要基础性物质,其主要的组成是,酶与蛋白质,而这两种物质本身的易变性能就需要我们在检测的过程中采用新技术、新方法进行判断。高效液相色谱法由于其本身具有高度灵敏性、流动相范围大的特点而对于这些物质有着可靠的参数提取效果,因此受到人们的高度重视。就目前高效液相色谱法的应用,由于自身存在的高灵敏性和可靠性受到各企业和单位的大力支持与推广,逐步取代了传统的检测手段与方法。经过过去多年的工作经验和实践总结得出,其在应用的过程中具备着使用方法简便、参数提取精确、重现性能好且分辨速度快的优势。(3)维生素的检测。维生素也是在人体正常发展过程中所不可缺少的物质,如果人长期缺少多种维生素,那么就很容易引起相关的生理机能障碍,从而导致各种伴生疾病的出现。

#### 3.2 高效液相色谱在食品检测中的应用

HPLC可广泛地应用于食品中各营养成分的测定,如氨基酸、糖类、维生素、矿物质等。人体必需氨基酸有八种,传统的检测技术在其测定方面具有一定的局限性,无法保证结果的准确性。但HPLC对氨基酸的检测效率远高于经典的液相色谱技术,能确证其检测结果的准确性。除此之外,还被用于检测食品中添加剂的含量及抗生素的残留等。如在肉制品中防腐剂苯甲酸和山梨酸的测定,国家标准GB 5009.28-2016中采用乙酸锌-亚

铁氰化钾来沉淀样品中的蛋白质,但易产生大量絮状沉淀,且提取后所得溶液中杂质成分较多,定量结果往往偏高。研究表明,苯甲酸、山梨酸分别在0.1~60 $\mu\text{g/ml}$ 浓度下线性良好( $R^2 = 1.000$ ),其平均回收率分别为95.7%、92.8%,并且该方法具有良好的重复性、稳定性和精密度<sup>[3]</sup>。由于价格低廉,四环素类抗生素被广泛用于预防多种疾病和促进动物生长,进而提高畜禽的生产效率。但家禽和牲畜中四环素类抗生素的残留会间接或直接进入人体,从而大大增加了人体的耐药性,并对公众健康构成威胁。而四环素类抗生素最常用的化学检测方法是高效液相色谱法。王余磊等人<sup>[2]</sup>建立了同时测定鸡肉中3种四环素类药物残留(土霉素、四环素、金霉素)的方法,并优化了高效液相色谱条件。近年来,该分离技术在保健食品中的应用开始流行。缺乏叶黄素是夜盲症的主要原因。玉米、胡萝卜、蛋黄和一些藻类含有较多的叶黄素。采用HPLC测定保健食品中叶黄素的含量,既可有效地提取出叶黄素,又可快速准确地测定其含量,回收率达到96.57%~98.67%。高效液相色谱技术的广泛研究使用,使得当前的食品安全检测水平飞速发展。

#### 3.3 检测有害有毒物质

应用高效液相色谱检测有害有毒物质,主要是针对残留的兽药以及农药。在畜牧养殖的过程中,在牲畜出现问题时,会应用相应的药物,主要包括对牲畜的体外寄生虫进行防治、促进牲畜生产的兽药、防治牲畜体内传染病的兽药。但在应用后,牲畜内会有残留的兽药,过大的兽药残留量会影响人体的健康,甚至威胁人类的生命。在食品检测中,应用高效液相色谱技术能够检测其中残留的兽药,禁止残留超标的产品进入市场,从而保证消费者的生命安全。在日常生活中,农作物在农业生产中会因为过高的农药残留,引发人体健康问题,甚至导致中毒。在食品安全检测过程中,应用高效液相色谱技术,能够有效检测过高农药残留。因此在具体的食品安全检测中,应用高效液相色谱法能够有效检测牲畜内部的兽药残留,以及农药生产中农作物的残留物,从而有效保证食品的安全,为人体健康以及人体的生命安全进行有效的保证。

在食品中,霉菌毒素也属于一种有害物质,如玉米赤霉烯酮、黄曲霉毒素等。霉变的食物中往往含有毒素,如果人体误食霉变的食物,会对人体造成相应的损害,如造成人体急性中毒或是慢性中毒,甚至更严重导致癌症。在食品安全检测的过程中,应用高效液相色谱能够对食物中的霉菌毒素进行精准有效的检测。相关的标准规定了应用高效液相色谱法进行检测的方法。在提

取食品的试样后，需要净化，然后进行检测。在检测样品时，会添加碘衍生剂，在衍生后进行检测，从而保证有效测定其中的霉菌含量。在现阶段食品安全检测过程中，应用高效液相色谱法，能够利用其较高的灵敏度、较快的效率、较小的进样量以及较为清晰的分辨率等特点，保证其在食品安全检测中发挥着重要的作用。同时，加快发展的科学技术，也在一定程度上促进了高效液相色谱法的创新，从而添加了很多新的与食品检测相关的技术，从而进一步拓宽了高效液相色谱法的应用范围，促进其的进一步发展。而对于其中存在的问题，相关的部门也仍需要加强相关方面内容的研究。

结束语：综上所述，随着我国经济与科技的高速发展，人们的生活水平得到极大的改善，社会各界越来越

重视食品的安全性，因此食品检测技术一定会逐渐成熟起来。作为近两年兴起的食品检测技术之一，高效液相色谱技术能够应用在多方面的检测，应用相当广泛，值得推广使用。

#### 参考文献：

[1]何金格,汪胜,雷倩.肉制品中苯甲酸和山梨酸的测定方法研究[J].中国食品添加剂,2020,31(8):83-89.

[2]王余磊,舒相华,张雪,等.一种鸡肉中四环素类兽药残留高效液相色谱检测方法的建立[J].甘肃畜牧兽医,2021,49(10):59-63.

[3]史朝焯,赵俊楠,樊少娟,等.高效液相色谱法测定保健食品中叶黄素含量[J].食品安全质量检测学报,2020,11(19):6787-6791.