

高效液相色谱技术在食品安全检测中的应用

车志威

广州金至检测技术有限公司，广东省广州市，511450；

摘要：准确、灵敏、高效的食品安全检测技术对于提高食品检测效率，保证食品安全有着重要意义。通过先进的检测技术，即能够及时发现食品中的潜在危害因素，为食品安全监管提供科学依据，从而有效保障消费者的饮食安全。目前，用于食品安全检测的技术众多，包括光谱技术、质谱技术、色谱技术等。其中，色谱技术以其强大的分离能力和分析准确性，在食品安全检测领域占据着重要地位，同时，有着良好的应用前景。当前，需要在实际检测工作进行时，加强技术的应用，以发挥技术优势，高效展开检测工作。基于此，文章对高效液相色谱技术在食品安全检测中的应用进行了分析和探究，旨在通过探究，能够为相关技术的应用以及检测工作的高效展开起到一定参考作用。

关键词：高效液相色谱技术；食品安全检测；应用

DOI:10.69979/3041-0673.25.04.032

引言

食品安全无疑是关系到国家发展与民众福祉的关键议题，长久以来，始终受到社会各界的密切关注。随着经济的迅猛发展，人民的生活水平有了质的飞跃。对于食物的期待不再局限于满足温饱，而是对食品的品质和安全性有了更为严格、细致的要求。但近年来食品安全问题屡见不鲜。农药残留量超过规定标准、兽药被过度使用、非法添加剂偷偷混入食品生产环节，还有食品受到各类有害物质的污染等状况频发。这些食品安全事件严重威胁着消费者的身体健康，乃至直接关乎其生命安全，对食品行业的蓬勃发展与社会和谐稳定构成了不容忽视的负面影响。鉴于此，强化食品安全检测工作的实施显得尤为迫切与重要，合理应用各种检测技术。其中，高效液相色谱技术作为色谱技术的重要分支，具有诸多优势。且当前随着科技的发展和进步，高效液相色谱技术在不断发展和完善，与其他技术形式的联用，进一步提高了其检测的灵敏度和准确性，拓展了其在食品安全检测领域的应用范围。

1 高效液相色谱技术在食品防腐剂检测中的应用

防腐剂是一类具有关键作用的物质，当前，在食品检测范畴内，高效液相色谱技术凭借出色的表现，于食品防腐剂检测领域凸显了独特优势。在具体执行检测任务时，该技术能高效且精确地针对食品中的苯甲酸、山梨酸等常见防腐剂进行检测。检测流程启动前，需先妥

善准备待检样品，随后利用该技术对其内部成分进行细致分离，再利用紫外检测器对分离后的成分开展细致的检测作业，以捕捉到物质的特征信号，并为后续的分析提供准确的数据支持。

对于诸如肉制品和果蔬汁等特定食品类别，脱氢乙酸的高效液相色谱检测技术得以应用。在检测流程中，首要步骤是利用氢氧化钠溶液提取样品中的脱氢乙酸。完成提取后，还需进一步实施脱脂和去蛋白的处理步骤，避免其中的脂肪和蛋白质等物质可能会对后续的检测产生干扰。经过这些预处理后，再采用配备紫外检测器的液相色谱技术进行测定，可以确保检测结果的精确度满足要求，为食品的质量安全评估提供可靠依据。

在丙酸钙的检测流程中，高效液相色谱技术同样发挥着重要作用。检测时，首先需要将丙酸盐通过酸化处理转化为丙酸。随后，可以选择超声提取或蒸馏的方法来收集并分离这些成分。一旦收集到分离的成分，就可以利用液相色谱技术对其进行更为深入的分析与判断，从而确定丙酸钙的含量是否符合相关标准。

最后还应注意，在采用高效液相色谱技术对各类防腐剂进行检测的过程中，所使用的检测方法会呈现出一定程度的差异性。这是由于不同防腐剂其理化性质存在明显的差异。但总体而言，高效液相色谱技术在防腐剂检测中的应用，核心在于成分的有效分离及随后的精确检测两个阶段。只要检测人员严格遵循国家标准的参数与操作流程执行检测任务，就能最大化地发挥高效液相色谱技术的效能。

2 高效液相色谱技术在甜味剂检测中的应用

甜味剂具有一定的特殊性，其使用情况直接关系到消费者的身体健康。为了避免甜味剂出现不当使用的问题，在实际的检测工作中，针对不同类型的甜味剂，需要采用相应的检测方法。例如，为了提取阿斯巴甜和阿力甜进行检测，首要步骤是运用水或者甲醇与乙醇的混合水溶液作为溶剂，对样品进行超声波提取处理；随后，将提取后的样品送入液相色谱系统中进行分析，在这里，它将经历反相柱分离处理。反相柱可以依据不同成分在固定相和流动相之间的分配系数差异，将试样中的各种成分分离开来。在完成了试样的分离处理后，接下来的检测工作需要是在波长 200nm 的位置上进行。在这个特定的波长下，检测仪器能够敏锐地捕捉到甜味剂成分的特征信号。通过保留时间开展定性分析，各个成分能够予以明确；再采用外标法定量，即可以精确地测量出甜味剂的含量。

国家标准充分考虑了不同种类食品的特点，例如，对于饮料、蜜饯糕点等制定了专门的测定方式。这就要求检测人员在实际操作中，能够根据食品的具体种类灵活调整测定方法。像进行三氯蔗糖检测时，在检测期间，可以通过甲醇加水的方式进行试样提取。提取完成后，首先要去除试样中的脂肪与蛋白。这是因为脂肪和蛋白等杂质可能会干扰后续的检测，就像沙子会影响机器的正常运转一样。去除杂质后，需要开展固相萃取净化，去除试样中的其他干扰物质，使目标成分更加纯净。在色谱柱分离完成后，通过蒸发光散射检测设备来进行分析，并对分离后的成分进行精确的检测和分析。

3 在着色剂检测中的应用

进行食品加工与制作时，食品生产方可能会选择在加工过程中加入部分着色剂，以此来进一步美化食品外观，并吸引更多消费者。在食品生产领域，着色剂是一类常用的添加剂，主要可划分为天然着色剂与人工合成着色剂这两大类别。对于这两类着色剂的使用，食品生产企业必须给予高度重视，对其添加量实施严格把控。人工合成着色剂属于化工产品，本身不具备任何营养价值。一旦在食品生产过程中使用过量，极有可能对人体健康造成不同程度的损害。比如，像柠檬黄、胭脂红这类常见的合成着色剂，使用时生产企业需借助高效液相色谱技术开展精准检测，以此保证着色剂的使用符合食品安全相关标准。

当前，部分专业技术人员采用超高压液相色谱法进行检测。这一先进的检测手段具备强大的功能，能够同

时对食品中的 8-10 种人工合成着色剂展开全面分析，并作出精准判断，为食品安全保驾护航，检测的效率和范围。

在实际应用高效液相色谱法进行检测时，检测人员还需要遵循一系列严谨的步骤。首先，要对试样进行固相萃取柱净化处理。该步骤能够去除其中的杂质和干扰因素，使目标着色剂更加清晰地显现出来。净化完成后，利用反相色谱柱进行分离处理，依据不同着色剂在固定相和流动相之间的分配系数差异，将其一一分离开来。接着，可以将甲醇、乙酸铵水溶液视为流动性并开展梯度洗脱处理，使得不同性质的着色剂能够在合适的时间从色谱柱中流出，从而实现更有效的分离。最后，则要通过二极管阵列检测设备来完成最终的成分检测，更好的捕捉到每种着色剂独特的光谱特征，从而准确地识别和定量其的含量。

4 高效液相色谱技术在抗氧化剂检测中的应用

检测时，抗氧化剂加入过多，不但无法达到预期的保护效果，反而会适得其反，这需要检测人员运用科学合理的方法和技术。首先，可以将乙腈与水作为检测流动相来开展梯度洗脱，通过逐步改变流动相的组成，使得不同性质的抗氧化剂能够在合适的时机从色谱柱中流出，从而实现更好的分离效果；之后，可利用色谱柱完成物质成分的分离，结合抗氧化剂在固定相和流动相之间的分配系数差异，将其一一分离开来，为后续的分析做好准备。

分离步骤完成后，需采用正负离子多反应质谱技术，以进行后续的定量分析与定性分析。正负离子多反应质谱可以准确地识别抗氧化剂的种类（定性分析），并精确地测量其含量（定量分析）。在分析过程中，需将偏差值作为重点监控对象，力求将其控制在最小范围内，以此来提升抗氧化剂检测的高质量水平，确保检测结果的准确性和可靠性。这样一来，能更好地保障食品的质量安全，为消费者提供更加健康、放心的食品。

5 在食品霉菌毒素检测中的应用

在不少食品当中，常常隐匿着多种类型的霉菌毒素，举例来说，如黄曲霉毒素和呕吐毒素等有害物质，人体自身具备一定的代谢能力，可以分解处理微量的这些毒素。然而，若摄入的霉菌毒素量超出了人体所能承受的阈值，就会给身体健康带来极其严重的负面影响。这些负面影响的表现形式多种多样，轻者可能仅出现身体的轻微不适，重者则可能引发严重疾病，甚至会威胁到生命安全。变质食物堪称霉菌毒素滋生的“温床”，在霉

变过程中会产生大量毒素。一旦人们误食,极有可能导致不堪设想的后果。鉴于此,为切实保障公众的食品安全与身体健康,相关技术人员应加强技术的运用,做好相关检测物质的分析与检测工作。检测部门更应将该技术的应用作为工作重点,通过精准检测,尽可能降低霉菌毒素对人体健康造成的危害,为大众营造一个安全的饮食环境。

在高效液相色谱技术的支持下,检测人员拥有了多种有效的检测手段。其中,高效液相色谱-柱前与柱后衍生法可以用来测定食品中的毒素含量。衍生法可以在检测过程中使得霉菌毒素更容易被识别和测量。针对部分毒素,还可以利用免疫亲和柱净化法来进行检测,可以特异性地吸附目标毒素,去除其他杂质,从而提高检测的准确性。

在具体的检测流程中,提取试样完成后,首先需展开免疫亲和柱的净化处理,再做进一步检测。荧光检测的特殊性在于,通过检测毒素发出的荧光信号来确定其含量。为了提升检测结果的精确度,可以在净化步骤完成后,实施柱后碘溶液的衍生化处理,这一步骤旨在加强毒素的荧光信号,从而提高检测的准确性,使检测更加灵敏和准确。在检测环节,针对标准值进行针对性分析是重要的步骤。通过将检测结果与标准值进行对比,即可以避免由于检测结果偏差而影响到检测质量。

6 在食品药物残留检测中的应用

在食品检测行业中,高效液相色谱技术占据着举足轻重的地位。当检测环节需要对食品中的特定成分展开分析时,这项技术就可以派上用场,它能够高效且精确地完成对检测产品特定成分的分析。技术人员在扎实掌握各类成分的检测要求,即可以在相关检测技术的加持之下,科学做好各项分析工作。后期,食品检测工作的质量可以获得有力的保障,进而为广大消费者呈上更为安全、健康的食品。随着农业产业的迅猛发展,农副产品的品类愈发多样,产量持续攀升。不过,不少农副产品在种植期间对农药等化学物质的依赖程度较高。一旦农药使用不合理,农产品农药残留超标的现象就很容易出现。当前,农药残留问题已然成为食品安全检测工作中的关键要点。在进行多菌灵农药残留分析时,检测人员首先会采用丙酮来提取食品样品中的多菌灵。然而,提取后的样品通常含有大量的杂质。为了净化并富集样

品中的目标物质,检测人员会利用固相萃取柱对样品进行处理。处理完成后,接下来会使用专业的紫外检测器来执行检测任务。这是因为多菌灵在特定的紫外波长下具有吸收特性,利用这一特性便能准确检测出其在样品中的含量。在整个检测过程中,对标准偏差值进行分析,能够显著提升检测的效率和质量。标准偏差值能够体现检测结果的稳定性和准确性,通过对它的分析,检测人员可以及时察觉检测过程中存在的问题,并迅速做出调整。

7 结语

综上所述,高效液相色谱技术凭借分离效率高、灵敏度强、检测范围广等显著优势,在食品安全检测领域发挥着举足轻重的作用。随着思想意识的提升以及技术的发展和进步,对于检测技术的要求更加严格。当前,应从多方面出发,加强技术的探索和应用,将技术更好地应用于霉菌毒素、食品防腐剂、甜味剂、着色剂、抗氧化剂等方面,以提高检测结果的准确性和可靠性。并且在新时期更好的展开技术创新与完善,使其将在保障食品安全、维护公众健康方面发挥更大的作用,为食品行业的健康发展起到积极的促进作用。

参考文献

- [1]朱欣怡.基于高效液相色谱法的多残留农药检测技术在农产品安全中的应用[J].中国食品工业,2024(15):95-97.
- [2]宋雨昕.食品安全检测中基于高效液相色谱-质谱联用技术的农药残留分析研究[J].现代食品,2024,30(14):200-202.
- [3]赵慧君.高效液相色谱-质谱联用技术在食品添加剂检测中的运用研究[J].粮油与饲料科技,2024(05):228-230.
- [4]都颖,倪瑞敏,郭彩霞.高效液相色谱技术在食品检测中的应用[J].中国食品工业,2024(12):94-96.
- [5]乔晚霞.高效液相色谱技术在食品检测中的应用[J].中外食品工业,2024(12):61-63.
- [6]李霞,赵瑞军.高效液相色谱技术在食品检测中的应用[J].粮油与饲料科技,2024(03):231-233.

作者简介:车志威,1995年8月,男,汉,广东茂名,大专,助理工程师,研究方向:食品工程。