

不同仪器分析技术在药品检测中的应用探讨

曹宝帅 许岩^{通讯作者} 蒋晓蕊 张李莉 王殿奎 颌维民

衡水市综合检验检测中心 河北 衡水 053000

【摘要】随着世界经济一体化进程的不断加快,我国经济与社会发展水平显著提高,居民对于食品与药品的质量安全问题给予更高的关注度,尤其是药品,其不但关系着居民的疾病治疗效果与治疗安全,甚至直接影响居民的生命安全。因此,为全面保证药品质量,我国相关部门还需加强药品检测工作,针对不同类型的药品选择合适的仪器分析技术,并在检测过程中严格遵守相关操作要求,保证检测结果的精准性。本文针对现阶段我国药品检测中采用的几种不同仪器分析技术及应用展开具体分析和论述,希望能够为我国药品检测工作的进一步完善提供参考和借鉴。

【关键词】仪器分析技术;药品检测;应用;分析

【中图分类号】R197.39

【文献标识码】A

【文章编号】2096-1685(2021)34-0072-02

长期以来,药品安全都是人民大众较为关心的一个民生性问题,为此,我国相关管理部门不断强化对药品检测工作的管理,提高对药品检测技术的应用力度,充分发挥药品检测技术的应用优势以提高检测结果的精准性。在药品检测中,不同的待测目标所需采用的检测技术也是不同的,随着现代仪器分析技术的应用与发展,更多新方法、新技术投入药品检测工作实践中,使得药品中各种成分及含量等的测定结果更为精准。为进一步提高药品检测技术的应用水平,相关工作人员在日常工作中还需加强技术应用分析,掌握各种仪器分析技术的应用要点,并且严格遵守仪器分析技术的操作规范与流程,从而为药品安全提供更加可靠的保障。

1 药品检测中的光谱检测技术

对于任何一种药品而言,其结构内的所有原子都有着自身特定的谱线特点,在检测中即可利用这一特点进行药物成分的科学检测。当前我国药品检测工作中常用的集中光谱检测技术主要包括紫外-可见分光光度法、原子吸收光谱法、红外光谱法及原子荧光光度法。

1.1 紫外-可见分光光度法

我国药品检测工作中对于紫外-可见分光光度法的应用相对成熟,技术应用原理主要是凭借药品结构内物质分子在190~800nm波长范围内的辐射吸收,对各波长范围内该物质的吸光度展开测定。与其他技术类型相比,该方法具有检测操作更便捷、药品成分含量检测精准度高等特点。在药品检测工作实践中,该方法多应用于较大的共轭体系或发色官能团的化合物检验,借此对药品化合物分子骨架中是否包含共轭体系展开科学推导。但是,由于部分化合物成分对于紫外线的吸收能力相对较差,在该技术方法下所表现出的特点并不明显,所以,在检测时需要与其他方法联用。

1.2 原子吸收光谱法

该方法又被人们称为原子吸收分光光度法,在药品检测中通常用于进行成分的测定,其可以细分为直接法和间接法两种技术类型。其中,直接法主要用于对药品组成结构内的一些易测定的成分进行检测,如金属原子、离子等;间接法主要是凭借药品结构内分子的基因特征,利用相应的化学反应原理与金属离子间产生反应进行溶解或沉淀等,随即进行分离来对其成分进行检测。该方法的主要特点在于可操作性强、检测取样量相对较少、测定精密密度高等。但是,在药品检测中,不可以利用该技术同时对多种成分展开测定,且对极易形成稳定化合物的元素检测能力偏差。该技术在药品检测工作中多被用于有机成分及微量元素等物质的测定和分析。

1.3 红外光谱法

药品检测中所采用的红外光谱法是以红外区域电磁波连续光谱为辐射源照射样品,借此对药物样品的吸收曲线情况进行记录

和分析而得出检测结论。该方法属于一种典型的光学分析法,常应用于药品有机化合物的测定;该技术的操作方法具有一定的复杂性,与化合物在结构上是一一对应的关系,适用于大多数有机化合物的测定,即便是对于那些只存在细微区别的分子结构,也能够准确测定其结果,在药品成分的鉴别与物质化学结构的分析方面均有明显优势。正是因为该技术有着明显的专属性特点,因此在检测工作中通常需要和其他理化方法联用来进行有机药品的检测^[1]。此外,随着药学技术的发展,有机类药品的品种更加丰富,大部分药品在化学结构上相对复杂且化学结构差异偏小,在这种情况下,应用颜色反应等检测方法准确性较低,即可以红外光谱法展开检测。与其他技术相比,该技术具有检测操作相对简单且制备方法多样化等特点,在药物制剂的成分及假药的鉴别等方面效果显著。

1.4 原子荧光光度法

该方法的主要原理为将硼氢化钠或硼氢化钾作为成分还原剂,将样品内的待测物质还原为挥发性共价气态氢化物,随即利用载气引入原子化器,在氢-氢火焰中原子化而形成基态原子,基态原子吸收光源的能量而变成激发态,激发态原子在去活化过程中将吸收的能量以荧光的形式释放出来,此后显示出的荧光反应强弱与待测元素的含量成线性关系,检测人员即可凭借其强度指数明确具体测定结果、原子荧光光度法的主要特点为检测干扰因素较少、灵敏度高,不但在药品检测中的适用性较强,还可用于化妆品与食品等的金属元素成分测定。

2 药品检测中的色谱检测技术

色谱检测技术是近年来我国药品检测工作中所采用的常规技术手段之一,其主要是利用待测药品中相应成分的吸附性及溶解性等特点,同时结合药品中混合物的各组分在互不相溶的两相中作用的差异进行分离的方法。在药品检测工作中,采用色谱检测技术的成分测定速率较快,且检测操作便捷,因此得到相关工作人员的广泛应用。当前我国药品检测中所采用的色谱检测技术主要包括薄层层析色谱法、薄层色谱扫描法、气相色谱法及高效液相色谱法,在药品检测工作实践中,还需结合实际情况进行各种技术类型的科学选择。

2.1 薄层层析色谱法

该技术方法又名薄层色谱法,在药品检测中的技术应用原理为将适合的固定相均匀地涂布在玻璃板、塑料或铝基片上形成薄层,等到点样、展开后,结合比移值与相应的对照物依照同种方法所获取的色谱图的比移值进行比对,通过该方法对药品中的成分及杂质进行测定,并对各种成分的含量加以明确。应用该方法可以对少量的待测物展开分析,且检测速率较快。与其他色谱技术相比而言,该技术方法的检测操作更具便捷性,同时还能通过显色情况判定药品中成分的类型^[2]。除此之外,采用该技术进行检

测所需的仪器设备较简单,并且反应显色较容易,整个反应过程只需20分钟左右即可,可用于多种常见药品的检测工作。但是,对于高分子物质的分离为该方法的短板,同时,其对于无紫外吸收或无显色特征的物质检测效果也不是很理想。薄层层析色谱法不仅可以对麻醉药、巴比妥及鸦片生物碱等进行分析,还可以用于农药及其残留量的分析。

2.2 薄层色谱扫描法

与上述薄层层析色谱法的应用原理较为相近,薄层色谱扫描法在药品检测的前期操作方面均需将适合的固定相均匀地涂布在玻璃板、塑料或铝基片上形成薄层,但在实际操作中,该方法在技术方面有着更为严格的要求。例如,在薄层板的制备环节,一定要保证薄层板的厚度均匀,所以,检测工作人员为了能够进一步确保自制薄层板规格标准,多会预先按照操作要求进行机器制版的采购,保证机器制版的规格统一,同时,该技术在操作过程中在点样环节也有着更为精细的要求。薄层色谱扫描法在药品检测工作中多被用于目标成分含量的测定,如荷叶中荷叶碱成分的含量及葶苈降血脂胶囊中大黄素的含量等。

2.3 气相色谱法

药品检测中所应用的气相色谱法的技术原理主要是以气体作为检测中的流动相,而其按照所用固定相的不同可分为两种,其一为以固体吸附剂为固定相的气固色谱,其二则为以涂有固定液的单体固定相被称为气液色谱。需要测定的物质成分在固定相与流动相之间逐渐地溶解、挥发,或吸附、解吸而分离,随即将其置入相应的检测器内进行进一步分析^[3]。常规条件下,该方法通常用作检测一些药品中热稳定性较好且易挥发的物质成分,同时也常用作极难气化的物质通过化学衍生化后的测定分析。该方法的应用具有成分测定速率快、灵敏度高于适用性强等特点,其短板则为利用其进行药品成分的定性检测与分析的过程中,需要对已知数据或者已知物质和对应的色谱展开比较分析,部分药品的测定还需与光谱及质谱等技术进行结合使用,这样才可以获得更加精准的结果。此外,在展开待测成分的定量分析过程中,通常需要用已知物纯样品对检测后输出的信号进行校正。在药品检测工作中,该方法在甘油三酯、脂肪酸与糖类物质等成分的检测中应用较广泛,同时还常用于中成药中的挥发性物质有机磷农药以及生物碱类药品的测定。

2.4 高效液相色谱法

该技术方法又被工作人员命名为高压液相色谱技术,属于色谱法当中的技术类型之一。在药品检测过程中是将液体作为流动相,并借助高压输液体系将各种不同比例的混合液、级性不同的单一性溶剂及缓冲液等流动相置入带有固定相的色谱柱当中,然后对其中的成分进行取样,将待测样品内的各种成分逐步分离出来,随即利用检测器设备按照检测需求展开定量或定性分析。高效液相色谱法分为正相色谱法和反向色谱法,其中正相色谱法在操作中选用的是极性固定相,一般多用于级性较强的化合物成分分离操作,包括氨基酸类、胺类、酚类等化合物成分分离。反向色谱法在检测中多选用非极性固定相,并以缓冲液及水充当流动相,以此进行非极性和极性较弱的化合物中各种成分分离操作。反向色谱法在现阶段的药品检测工作中的应用较为广泛,多被应用于复方黄连素、安儿宁颗粒等各种中成药的成分测定中^[4]。高效液相色谱法具有“四高一广”的特点,其中“四高”指的是测定操作灵敏度高、成分分离效率高、载液流速高及流动相载压高,而“一广”则指技术应用范围广。除此之外,该技术方法中的所应用的色谱柱可以多次使用,并且检测样品不易受到破坏,检测后的样品可回收。该技术的不足在于:整个检测过程中,除了柱子外的进

样器、柱接头及检测池等空间当中,一旦流动相的流型发生变化,那么分离出来的成分无论是选滞留还是扩散情况均会使色谱峰的宽度有所增加,而柱效率则大大降低。

3 药品检测中的其他技术

近年来随着药品检测技术的发展,各种新型的检测技术纷纷被应用于实践,进一步提升了药品的检测精度。

3.1 质谱及其联用技术

质谱法的主要特点在于超高的检测灵敏性,在药品检测中对于纯物质成分的测定效率较高,但是,若想要对药品中的有机化合物展开分析则存在一定难度。

而应用色谱法可以实现各种成分的快速、精准分离,两者优势互补,将两种技术进行结合能够对复杂化合物进行高效地定性定量分析。随着药品联用检测技术的发展,气相色谱-质谱联用法、液相色谱-质谱联用法等相继投入使用,且应用效果较好。电感耦合等离子体质谱法被用于药品检测中多元素分析,其原理是雾化气溶胶形式的样品,在等离子体中心区经过原子化、电离、激发或转化为正离子,通过测定其特征谱线或质荷比来实现定性、定量分析。

3.2 核磁共振技术

该技术在药品检测中的应用主要是借助特定频率指数范围内的电磁波进行待测物质的照射,然后对所得图谱展开分析,以此明确待测物的各种成分情况。该方法与质谱法联用进行药品待测物质分子结构的检测效果较好。

3.3 X射线荧光光谱法

X射线荧光光谱法是利用物质中的原子受高能辐射激发出的特征X射线,通过测定该特征X射线光谱来进行定性或定量分析的方法,具有分析快捷、直观、可靠等优势,可用于药品中元素杂质的控制。

3.4 电子舌技术

电子舌技术通过模拟人的舌头对待测样品进行分析识别,是利用多传感阵列为基础,感知样品的整体特征响应信号,对样品进行模拟识别和定量定性分析的一种检测技术,在药品检测中可用于传统中药的性状鉴别^[5]。

4 结语

近年来,随着我国经济与社会发展水平的进一步提高,各地居民的健康意识逐步强化,对于药品质量与安全问题给予更高的关注。在这种情况下,药品检测工作的重要性愈发突出。相关工作人员在进行药品检测工作中,应结合药品检测要求进行各种仪器分析技术的合理选择,并严格遵守各种检测技术的操作标准,规范操作流程,充分发挥各种仪器检测技术的应用优势,必要时还可以选择不同技术的联合检测方法,从而充分保证检测结果的准确性。

参考文献

- [1] 姜奕甫. 化学仪器分析技术在药物检测中的应用[J]. 当代化工研究, 2021(18):89-90.
- [2] 朱玉玲. 仪器分析技术在食品药品检测中的应用[J]. 现代食品, 2021,27(5):48-50.
- [3] 王华兵, 卢雪燕. 浅谈药品检测中不同仪器分析技术的应用[J]. 科学技术创新, 2020(24):28-29.
- [4] 张敏. 不同仪器分析技术在药品检测中的应用[J]. 检验检疫学刊, 2019,29(5):128-130.
- [5] 邱海龙, 李进, 杨静静. 不同仪器分析技术在药品检测中的应用[J]. 科教导刊, 2017(30):65-66.