

成果名称：	生物基塑料定性定量分析鉴定方法的研究
登记日期：	2023-06-09
完成单位：	广东省中山市质量计量监督检测所
完成人员：	周雷,韩红,李申慧,林长钦,张华,祝爱萍
研究起止日期：	2018-05-01至2021-06-08
主要应用行业：	科学研究和技术服务业
高新技术领域：	新材料
评价单位：	广东省市场监督管理局
评价日期：	2021-10-28
成果简介：	<p>1. 课题来源与背景：课题来源：本项目于2018年6月获得原广东省质量技术监督局科研立项，研究名称《生物基塑料定性定量分析鉴定方法的研究》，立项编号为2018CZ26，，项目研究总经费15万元，实际支出13.235万元。课题背景：当前全球经济社会发展面临石化资源短缺和环境污染两个突出问题，全球范围内掀起了一场用生物清洁可再生资源替代石化资源的大变革，世界各国对于一次性不易回收、易污染制品的使用，纷纷制定相关法律法规进行禁止、限制，同时支持生物降解材料、生物基材料的应用。塑料产品特别是一次性塑料制品产品市场将有较大的变革，以聚乙烯（PE）、聚丙烯（PP）、聚苯乙烯（PET）等不可降解的石化基塑料产品将逐步减少，以生物降解塑料、生物基塑料为原料的一次性塑料制品将逐步替代并步入市场。从目前市场发展而言，现有的检验检测技术和标准体系还需进一步加强。目前在生物降解、生物基塑料领域，有两个突出的关键问题。第一，生物降解类产品种类繁多，市场目前管理和规范仍有待进一步加强，各生产企业在标识上，也是概念模糊，如生物降解塑料制品、全生物降解制品、可堆肥生物降解塑料制品；其次，由于生物降解检测标准方法需特定的环境条件，并且测试周期长，对市场上生物降解塑料的监管也存在滞后性，市场上标识的生物降解塑料，掺杂不可降解塑料原料或石灰粉的也较多，以次充好，质量参差不齐，不利于整个行业的健康发展。第二，生物基塑料方面，强调的是原料来源以及来自生物质的含量，其产品标准、方法标准都较少，只有针对淀粉基塑料的几个产品标准。ISO 国际标准中的检测方法主要有两种，加速器质谱法、液闪计数器法，其中液闪计数器法前处理操作是非常繁琐，也需要用到大量化学试剂，对操作人员的要求也较高，而加速器质谱的价格过于高昂，推广应用难度较大。因此，保障生物降解、生物基塑料行业健康发展，发展新的快速定性、定量检测方法也是关键环节之一。</p> <p>2. 技术原理及性能指标：本课题采取技术：核磁共振技术已被广泛地应用于化学、生物化学、医学的研究，可同时实现定性、定量分析和结构测定。从核磁共振技术本身出发，实现生物降解塑料、明确原料来源的生物基塑料定性、定量测试是完全可行的。在其他高分子领域，如石化、纺织领域，核磁共振技术应用于定性定量测试方面，已陆续有较多标准发布，该技术可同时反应物质结构、物质相互作用、定量等信息，在分子定性定量测试方面，有其独特的优势。在本项目中，直接采用了固体核磁共振技术对生物基、生物降解塑料进行快速定性、定量分析。不需对塑料样品进行溶解等前处理，直接固体塑料样品装样检测，更简便、更快速、更符合实际产品的特性。</p> <p>3. 技术的创造性与先进性：在本课题中，采用固体核磁共振技术对目前常用的几种塑料原料进行了结构分析，对各原料的碳谱进行了信号归属，并实现了实际塑料样品的组分分析，可快速鉴别塑料样品的生物降解属性；并在淀粉基塑料中，同时实现了定性分析和淀粉含量定量测试。</p>

<p>成果简介：</p>	<p>该方法无需进行复杂、条件苛刻、耗时长的前处理过程，无需使用任何化学溶剂，操作简单易行，可在半个小时内鉴别塑料产品成分，快速判断产品的生物降解属性，可大大缩短生物降解塑料产品上市和放行时间；对标准物质的要求也较低，要求为纯物质即可，为大批量生物降解塑料制品的定性鉴别及淀粉基塑料定量分析提供了一种简便、快捷、准确的方法。4. 技术的成熟程度，适用范围和安全性：已陆续有较多检测机构在研究生物降解塑料、生物基塑料组分快速检测方法，以弥补生物降解测试周期过长、费用过高的难题。本课题采取的方法，实际应用证明其可行性，基本适用于所有塑料类别的定性鉴别，可快速甄别塑料产品的生物降解属性。该方法属于快速无损的检测方法，对样品前处理无要求，对环境无污染，测试过程安全。5. 应用情况及存在的问题：固体核磁共振技术在生物降解塑料、生物基塑料等高分子材料定性、定量分析方面有其独特的优势，可同时实现定性、定量分析，并且该技术属于一种快速无损检测方法，是一种非常有前景的检测手段。主要存在的问题，设备价格和后续维护费都较高，对操作人员的要求高。6. 所获成果：该课题发表了论文2篇，授权发明专利一件，制定了2项内部作业指导书。周雷, 苏哪锋, 张华. 固体核磁共振技术定性定量分析淀粉基塑料[J]. 塑料工业, 2022, 50(6): 175-178, 196. (核心期刊) 苏哪锋, 张华, 周雷*. 核磁共振技术快速鉴别生物降解塑料产品[J]. 广东化工, 2021, 48(15): 233-235. 周雷, 韩红, 王秀梅, 等. 一种淀粉基塑料组分的检测方法: CN 113267524 B [P]. 2021-08-17.</p>
--------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------