

# 基于高分子材料合成与应用的绿色化工发展探讨

杨春雨

郑州中科新兴产业技术研究院，河南省郑州市，450046；

**摘要：**化工行业是促进社会经济提升的关键部分，也是导致环境日益恶化的重要因素。高分子材料于化工行业中的应用，在提升其产品性能的同时也带来了资源浪费和环境污染问题，一定程度上影响了经济发展。基于此，为了实现经济与环境的双赢，应通过绿色化工技术提升高分子材料合成与应用的绿色度。

**关键词：**高分子材料；合成与应用；绿化化工；发展策略

**DOI：**10.69979/3029-2727.24.11.036

## 引言

高分子材料在各个行业中都有着广泛的应用，但由于其合成和应用中存在污染和浪费的问题，所以不适应社会提出的环保、绿色发展战略。针对这一问题，为了发展出具有环保、可循环使用的高分子材料，我们应根据化工行业发展中的不足制定针对性解决对策，并通过建立无毒的环保生产过程来促进绿色化工发展。

## 1 高分子材料及绿色

高分子材料可以根据生产工艺的不同进行分类，像纤维、树脂等高分子材料能够在自然界获得，而塑料与合成纤维需要通过一定的工艺加工而来。不同生产工艺获得的高分子材料性能不同，因此将其应用在化工行业发展中时，应根据高分子材料的物理、化学性能进行选择。自然界获得高分子材料天然、无毒，使用中不会对环境产生污染，也不会损害到人体健康。但将这些自然界中获得的物质通过一定方式合成新材料后，其耐磨性、耐腐蚀性会得到更大程度提升，不过若是加工过程中使用的合成剂不符合标准要求，便会导致生产的高分子材料不具环保性。其次，人工合成的高分子材料结构相对稳定，所以使用之后不能快速分解，因此长时间在自然环境中留存会释放有毒气体，进而会对生态环境产生影响。

## 2 高分子材料合成的绿色化工发展战略

化工行业生产过程中会产生多种废弃物物质，这些物质对生态环境有着严重破坏，当生态环境逐渐恶化时会影响社会经济发展以及人体健康。因此，为了实现经济与环境的平衡，就推广了绿色化工技术。绿色化工技术会使用可再生的清洁能源，以此减少对不可再生能源的应用与资源浪费，也会通过优化生产流程、生产工艺来

减少生产过程中的污染物排放量，以此使生产过程具有低碳化、清洁化，节能化。其次，为了提升生产效率和生产质量也需要用到一些新型材料，该情况下为了使高分子材料满足社会发展需求，也必须强化绿色化工发展及研究<sup>[1]</sup>。

### 2.1 高分子材料合成中的原材料绿色化

大部分高分子材料是通过人工合成而来，需要使用多种原材料，如果使用的原材料存在有毒物质，那么合成过程中必然会产生有毒气体，进而对空气造成污染。高分子合成原材料无毒化简单来说就是确保使用的原材料无毒、清洁、环保，当原材料具有环保性时就避免生产过程中材料释放有毒物质，进而从源头上提高高分子材料绿色度。基于此，选择高分子原材料时，可以选择以下材料：

第一，可生物降解的高分子材料。塑料是一种常见的高分子材料，其结构具有较高稳定性，使用之后在自然环境中长时间不能被降解，且会挥发出一些有害物质而影响生态环境。高分子材料合成和应用绿色化工发展中，就可以使用可降解的高分子材料代替这类不可降解的高分子材料，如使用 PLA 或者是 PHA 等材料。其中 PLA 材料使用之后在自然界能有效降解，该材料是利用微生物将淀粉发酵成乳酸，之后通过一系列的处理将这些乳酸合成 PLA，虽然这种高分子材料具有环保性，但生产成本较高，要想大程度应用需要积极研发降低生产成本的技术。PHA 生产过程与 PLA 相似，可以根据控制微生物发酵条件来调整该材料的性能。此外，如果高分子材料不可降解，该情况下可以使用纳米粒子对材料实施改性，这种纳米材料既具有较好的抗腐蚀、抗高温性能，也不会对环境产生较大影响。

第二，基于植物资源的高分子材料。如果使用的材

料能够被微生物降解,那么就不会对环境产生破坏,基于植物资源的高分子材料就具有较好的可降解性,这类材料一般来源于自然环境,如淀粉基高分子材料和纤维素高分子材料。淀粉基高分子材料是以淀粉为原材料,淀粉在饮食中就有着广泛的应用,因此将其合成高分子材料不会对环境产生污染。由于淀粉是由葡萄糖分子组成,所以具有很好的可降解性,其合成的高分子材料常用于医疗和食品包装。淀粉基高分子材料不仅具有可降解性优势,也具有较好的机械性能,使用该材料时通过成型技术就能制作出形状各异的产品。纤维素来源于植物细胞壁,以该原材料合成高分子材料也具有较好的可降解性和可再生性能,但由于具有溶解性低的特性,所以在纺织行业有着广泛应用。

第三,基于废弃资源的高分子材料。化工行业生产过程中会产生较多的废弃资源,这些废弃资源不仅会增加生产成本,投入自然环境也会造成一定的污染。而以这些废弃资源为原材料合成高分子材料,不仅能通过材料的循环利用降低生产成本,也能减少对环境的污染。如常见的聚氨酯废弃材料在回收之后通过处理能够充分转化为新的高分子材料,这些材料依然能够用于工作中。又例如各种塑料容器,经过分拣、处理一部分能够重新合成塑料制品,一部分可以用于建筑材料生产中,这样不仅能够提升材料性能,也能降低材料购入成本。

## 2.2 高分子材料合成中催化无毒化

高分子材料是通过人工加工而来,加工过程中为了使原材料快速生成所需要的物质,需要使用一些催化剂来促进相关化学反应的进行。催化剂不但能够提升高分子材料合成效率,也能在一定程度上提升材料的性能,但以往高分子材料合成中使用的催化剂具有毒性物质,不仅生产过程中会释放有毒物质,所生产出的材料在应用期间也会释放有毒物质。基于此,基于高分子材料合成与应用绿色化工发展中,应确保使用的催化剂无毒。进行高分子材料合成中应严格对使用的各种稳定剂、增强剂等材料进行质量检验,确保其符合国家使用标准,且使用过程中通过一些工艺不会挥发出有毒物质<sup>[2]</sup>。

## 2.3 高分子材料制备无毒化

以往高分子材料制备过程使用的多种原材料属于不可再生能源,如石油,大量使用这些能源会导致我国资源短缺问题越来越严重,且使用这些能源时实施的加热、高压等都会导致能源大量消耗,且在加工过程中可能会增加碳的排放量,所以不利于环境保护。其次,如果高分子材料合成过程复杂,用时较长,那么也会使用

大量的水资源,进而导致资源浪费。基于此,为了提高高分子材料绿色度,应通过绿色化工技术来确保制备无毒化。

绿色合成技术,如果对高分子材料需求量较大,为了快速合成符合要求的高分子材料可以使用微波合成技术。该技术能够通过快速传热来对原材料进行合成,且合成中有着极低的能源消耗量,因此应用中既能够确保工作质量,又能够减少多种废弃物质的排放。如果要合成有机薄膜制备方面的高分子材料,可以选择使用电化学合成技术,该技术原理是通过外加电压来使原材料发生聚合反应而形成需要使用的材料,该过程中不会产生有毒气体、液体和固体,因此符合当前环保、绿色要求。除了上述技术,微生物发酵技术在实际生活中也有着广泛的应用。微生物发酵技术简单来说就是通过微生物作用使原材料进行反应进而生成高分子材料<sup>[3]</sup>。

第二,绿色加工技术。以往高分子材料合成过程中资源消耗量大、污染严重的主要原因是反应过程复杂且用时长,所以不能高效应用资源。为了改善这种情况,可以使用动态反应加工一体化技术,该技术就是高分子材料的合成和加工环节结合为一体,通过快速加工减少能耗并提升产品品质。除了该加工技术常用的还有辐射加工技术、流体辅助加工技术以及基于拉伸流变的绿色加工成型技术。其中辐射加工技术就是应用电离辐射使高分子材料形成性质活泼的中间体,应用中不会产生污染环境的物质,也能高效完成工作,通常应用在高分子改性领域。流体辅助技术就是利用流体完成高分子材料的加工,该加工方式以及使用的设备都较为简单,且机械设备的耗能也较低,所以有着广泛的应用。基于拉伸流变的加工技术通常应用于高分子废弃材料循环利用上,是通过几何拓扑技术完成加工。

## 3 高分子材料应用的绿色化工发展策略

高分子材料在多个领域都有广泛的应用,但在以往发展中,会以化石燃料为原料来制作高分子材料,该情况不但会导致资源浪费,也会对环境造成较大压力。通过使用绿色原材料、绿色催化技术和制备技术能够增强高分子材料的绿色度,但如果使用中存在不合理问题也会导致资源浪费,基于此,为了实现资源循环利用并推动经济可持续发展,要注重材料的合理应用<sup>[4]</sup>。

### 3.1 高分子材料绿色应用技术

高分子材料在使用中如果存在大量浪费的情况,不仅会导致资源浪费,也会在一定程度上污染环境,因此也应做好高分子材料应用的绿色化工发展。高分子材料

应用的绿色化工发展主要是通过一些绿色、环保技术对使用完的废弃高分子材料实施处理,常见的应用技术有以下几种:

第一,物理循环。物理循环就是采用物理方式对高分子材料进行处理,使其能够再次使用。所有热塑性的高分子材料都能采用这种方式处理,处理时需要先对收集的材料进行分类,之后落实分离和干燥工序,最后会进行热熔。虽然该技术的操作简单,但处理过程中会对高分子材料的结构产生破坏进而影响其性能,为了改善这种不足,可以适当地在处理过程中使用添加剂。

第二,化学循环。常用的化学循环处理技术有热分解技术和溶剂解聚技术两种,前者主要是让高分子材料在适当的温度以及压力下分解,通过破坏其原有结构得到低聚物。以往该技术分解用时较长,且分解过程中可能会产生一些对环境不友好的气体,而在科技发展下,已经使用微波等离子体高温碳化技术代替了以往普通的技术,所以能在提升工作效率的同时减少对环境的污染。后者主要是使用些溶剂来对高分子材料实施分解,由于使用的溶剂会对环境产生污染,所以这种技术要想在后续得到长期发展,应积极研发环保型的溶剂。

第三,生物循环再利用。生物循环再利用就是利用细菌、真菌等微生物对高分子材料进行处理。这种技术适用于具有生物可降解的高分子材料处理中,能有效将高分子材料分解成小分子结构,分解过程中也不会对外界环境产生污染。

第四,能量循环再利用。焚烧是处理高分子材料的重要方式之一,一些聚烯烃材料本身就具有较高的热值,使用焚烧方式对这类材料进行处理时并不会产生污染环境的气体,也能通过回收、转换将处理过程中产生的热量变为日常生活用电,以此实现资源的循环利用。如果高分子材料焚烧时会产生较多的有毒物质,该情况下应严禁使用焚烧方式<sup>[5]</sup>。

### 3.2 高分子材料合理应用

化工行业发展中,随着环境污染的加重也逐渐向着绿色、环保方向迈进,在发展中使用高分子材料能够提升产品性能,且能降低生产成本,但为了减少高分子材料在应用、处理等方面产生的污染,要选择绿色度高的材料进行使用。如在包装方面,可以使用纤维素、壳聚糖、PLA 和 PHA 等高分子材料加工,这类材料都具有生物可降解性,应用中不但能提高包装的强度、耐热性以及透明度符合要求,使用完成后也不会对环境产生污染。

如何在化工行业加强应用该类高分子材料也能在一定程度上减少对化石燃料的使用,因此可以起到节约能源的作用。

在医学领域方面,以往使用的缝合线都是由难以降解的高分子材料制成,所以使用后要求患者在规定时间内拆线,拆线不仅会对伤口造成二次伤害,也会给患者带来不便,而使用壳聚糖、PLA 或者 PGA 等高分子材料生产医用缝合线,就不用缝合后拆线,缝合线使用后能自动在体内逐渐降解。此外,一些胶囊类药物,其外衣如果是使用不好降解的材料,那么就不能控制药物的起效时间,而使用可降解的高分子材料,能够使药物在体内持续释放,进而起到较好的治疗效果。

建筑领域,工程项目中会使用大量的材料,如果在保温层施工中使用的材料不具有较好的保温性能,那么就需要通过使用空调设备提升或者降低室内外温度,但使用可降解且环保性能好的材料就能为建筑提供较好的隔热效果,因此不仅能够改善建筑舒适度,也能减少能源消耗<sup>[6]</sup>。

## 4 结语

高分子材料应用于化工行业发展中能降低生产成本,但合成和应用中存在严重污染情况,这种污染不利于化工行业向环保、绿色方向发展。基于此,应在高分子材料合成和应用中落实绿色化工技术,如使用环保原材料、使用绿色合成技术、绿色加工技术,并在应用中合理处理,这些措施不但能提高高分子材料的绿色度,也能实现环境和经济的双赢。

### 参考文献

- [1]柳炜.有机化学在高分子材料合成中的应用[J].化纤与纺织技术,2023,52(03):23-25.
- [2]任颖俊.关于有机化学在高分子材料合成中的应用现状分析[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(11):118-119.
- [3]刘兴政.超重力聚合法合成医用高分子材料及其应用研究[D].北京化工大学,2021.
- [4]钱俊宁.多维导电高分子材料的设计、合成及其在传感/光电领域的应用研究[D].武汉大学,2021.
- [5]魏开明.基于高分子材料合成与应用的绿色化工发展研究[J].化工管理,2020,(32):59-60.
- [6]董建德.基于多组分反应合成聚集诱导发光高分子材料及其应用[D].南昌大学,2020.