

浅谈有机化学在高分子材料合成中的应用

李佳兴 孙亮

沈阳石油化工设计院有限公司

[摘要]如今,人们生活中随处可见塑料、橡胶以及涤纶等材料,这些都属于高分子材料,可见高分子材料在人们生活中起到的作用是十分重要的。高分子材料可以分为天然高分子材料和人造高分子材料,其中人造高分子材料是通过聚合反应得到的,高分子材料的合成反应是十分复杂的,而有机化学是高分子材料合成的基础,可以说只有充分应用有机化学的,才能够更好地进行高分子材料的合成,给人们的生活带来更多便利。鉴于此,本文主要分析探讨了有机化学在高分子材料合成中的应用情况,以供参阅。

[关键词]有机化学; 高分子; 材料合成

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1875

引言

现阶段,高分子材料在人们实际生活中比较常见,尤其对于塑料和橡胶等,所以说,在人们生活中,高分子材料发挥着重要的作用和功能。对于高分子材料来说,天然高分子材料和人造高分子材料为其重要构成内容,其中,针对人造高分子材料,主要借助聚合反应所获,高分子材料的合成反应,具有较高的复杂性,而在高分子材料合成方面,有机化学扮演着重要角色,通过对有机化学的应用,对于合成高分子材料具有很大的帮助,从而更加便利于人们的生活。由此可以看出,在分子材料合成中,有机化学的应用非常重要。

一、高分子材料的基本类型

这种材料以高分子物为基体,再配有其他添加剂所构成的材料。其分类标准主要包括以下四种类型:按来源分类;按应用特性分类;按应用功能分类;按高分子主链结构分类。1.按来源分类。其来源主要包括天然和人工高分子材料,其中天然高分子物主要是从自然界获取的,与此相关的材料如橡胶、纤维、和树脂等。而人工合成的高分子材料如塑料、人工纤维等。对比分析可知后一种材料的优势表现为成本低,密度小、耐腐蚀性,适用范围广,因而目前在很多领域都获得应用。2.按应用特性分类。可基于应用特性进行划分,而将其划分为橡胶、纤维、塑料等几种,其可满足不同领域的应用要求。3.按应用功能分类。基于功能进行划分,可将这种材料划分为普通型、特种型和功能高分子材料。其中第一种是指目前已经广泛应用在各行各业如建筑、交通运输、农业等方面的高分子材料,其可以大规模生产,且相关技术也已经很成熟,包括纤维、黏合剂和树脂等,适用范围广。第二种则是耐热性和机械强度都很高的此类材料,如聚碳酸酯等,在对耐热性和力学性能要求高的场合,这种高分子材料经常应用。功能高分子材料可满足特定领域的功能要求,与此相关的材料如液晶材料、分离膜、高分子导电管等。4.按高分子主链结构分类。高分子材料按主链结构主要分为碳链高分子、杂链高聚物和元素有机高聚物三大类:

(1)碳链高分子:对应的主链为C原子,与此相关的材料如PP、PE等。(2)杂链高聚物:相应的分子链组成元素较为复杂,还包括氮元素以及硫元素等,此类材料如硅油等。

(3)其他类型高聚物:如硅橡胶等,这种类型的应用范围相对小。

二、有机化学合成材料的内容

(一)自由基

自由基所具有的结构和特点,对合成高分子材料合成具有重要的影响。自由基的稳定性主要受到伯碳自由基、仲碳自由基、叔碳自由基这几个因素的影响,而其稳定性受影响最主要的原因因为共轭效应,这是由于自由基之间相互作用,接着引发聚合作用。同时由于仲碳自由基所具有的稳定性明显低于叔碳自由基,因此仲碳自由基所出现反应强度明显低于其他自由基。相关人员在应用自由基反应的时候,第一步常常会将叔碳自由基当中氢元素脱离出来,第二步则是进行观察自由基的情况,了解其反应的方向。但是部分自由基因为受到本身特点的影响,在进行反应的时候也可能产生自阻聚的现象,假如在自由基当中的碳原子具有大量的取代基的情况下,就容易产生共轭的作用。这些现象的产生,会导致自由基的稳定性明显提升。一般来说,在产生这些现象的时候,其稳定性的程度越高,反映出来的活性就会明显降低,并且容易引发自阻聚作用的现象。

(二)聚合反应

在分子材料的合成中,聚合反应也是最常见的化学反应之一,这类反应实质上是小分子有机物在特定条件下发生的聚合作用。聚合反应主要有两个大类,分别为缩聚和加聚,缩聚反应的特点是采用了逐步聚合的方式进行反应,不同的单体在参与反应后会去部分的小分子除去然后再发生聚合作用。在聚合反应中还伴有一部分的副反应,而一般情况下,在基团反应程度比较剧烈的时候才可以生成高分子化合物。而聚合反应中小分子键会发生断裂,断裂后的小分子键相互之间会发生加成反应,这类加成反应导致了反应加剧,特别要注意的是,在进行加剧反应的过程中,不会产生其它类型的小分子,在发生加剧反应时可以通过引发剂或借助比较特殊的反应条件来快速生成高分子化合物。但是为了保证加剧反应的整体效果,有必要在反应时借助特殊的干预来提高反应的转化率。所以在实施聚合反应时,要先对反应类型进行分析判断,明确反应类型,是缩聚还是加聚,一般情况下,聚乙炔存在两种异构式,分别为顺式和反式。

(三)高分子材料改性

高分子材料的改性是当前高分子材料研究过程中十分重要的一个研究方向,通过对高分子材料的改性进行分析,可以对当前研究的材料进行更新处理,以得到性能等方面条件

更好的材料。若高分子材料为纤维素，那么纤维素的小分子构件主要为葡萄糖，在单位分子中葡萄糖含有三个羟基，可以更好地参与到各种化学反应当中，为改性提供良好的基础；若高分子材料为消化纤维，那么在制备的过程中，应先用碱性溶液对其进行处理，以便使纤维素产生良好的溶胀效果，反应后所得到的纤维也可以与氯甲烷等发生取代反应，得到烷基纤维素，通常情况下，可将反应后的产物作为分散剂，这是因为其产物具有一定的增稠效果，纤维素所产生的硝化反应主要是依托于无机酸和醇羟基来进行的，在无机酸和醇羟基之间，可以通过卤代烷进行亲核取代反应，之后再进一步进行酯化反应，保证高分子材料的改性。因此在对高分子材料的改性进行研究时，应确定好研究的方向，对其进行合理的分析，并对高分子材料的主要构成元素进行分析，采用合适的材料对其进行处理，提高改性。

三、有机化学在高分子材料合成中的应用

(一) 有机化学在单体合成中的应用

有机化学一直是高分子单体合成的研究热点。因此，常用的PMMA合成方法具有透明度高、价格低廉、易于加工等优点。在许多建设领域显示出强大的竞争力。PMMA的化学术语是聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA），合成方法：在丙酮氰醇的分子合成过程和异丁烯氧化法中，反应链中最关键的反应是醛和酮的核加成反应，这也是分析合成的第一步。蓝酸中的游离氰基阴离子攻击丙酮中的羰基正离子生成氰醇，然后用清醇脱水加硫酸进一步水解氰醇制备甲基丙烯酸甲酯。在该方法中，整个反应过程相对温和，该材料的使用率高达90%。然而，错误在于生产过程很长，需要大量原料，其中也含有氰酸。硫酸和高毒性腐蚀性苛性碱，反应必须在耐腐蚀的设施中进行，这必然意味着增加投资成本，异丁烯工艺是一种非常复杂的生产方式。蒂蒂夫合成的关键在于与异丁烯相关。甲基是SP³并且具有强大的特性。吸引力甲基电子云倾斜双结合，使得能够在甲基中激活氢原子，该原子在有机化学方面对合成这些特殊聚合物起着重要作用，并可帮助聚合物材料制造商选择最合适的生产工艺，降低合成成本，以及提高企业的经济效率。

(二) 有机分子在材料合成新技术方面的应用

伴随高分子材料合成技术的不断创新，基团转移聚合成为当下较为流行的合成手段，也成为当下被广泛应用的合成新技术。基团转移聚合是排在自由基、阳离子、阴离子、配位阴离子等四种聚合技术之后的第五种聚合技术，是一种新型聚合技术，展现出了惊人的聚合成效，符合人们预期。基团转移聚合的单体较多，有酯、酮、酰胺等，将锡烷基、硅烷基等物质作为引发剂，将阴离子作为催化剂，溶剂是千挑万选出来的最适宜溶剂，通过催化剂与引发剂端基的硅、锡原子配位，激发这些原子，使得其与单体碳基上的氧原子组合成共价键，实现单键与双键的结合，并产生反应，实现活动化合物的生成。这些步骤将反复操作，最终得到需要的合成物。借助基团转移聚合技术可以充分掌控聚合物末端结构，并在聚合物分子链端引入特定的取代基，就可以有效的控制聚合物，这对于高分子材料制作与应用有着重要意义。

在工业领域，基团转移聚合已经渗透到较多工作细节中，如丙烯酸酯系的汽车涂料制作，这使得汽车涂料具有多方面应用优势，如分布均匀、没有气泡、固含量高、涂装简单等等，满足了人们较高的要求，也满足了市场需求，填补了涂料高效利用空白，较好促进了汽车涂料行业的发展。与此同时，该技术还在感光树脂、制备半导体硅片等领域有着广阔发展前景，是未来的主要应用领域。

(三) 有机化学在材料合成中的聚合反应

聚合反应是高分子材料合成中最常见的反应方式，本质上就是通过诸多化学小分子经过聚合作用生成。一般情况下，聚合反应主要是由缩聚反应和加聚反应两方面组成，聚合反应的缩聚其实是由若干个化学单体通过化学反应将物质里面的小分子分步骤地剔除掉，主要是通过逐步聚合来实现，在这个过程中不可避免地会发生部分的副反应，只有当基团的反应程度达到整个化学反应的98%时才能够顺利地合成高分子材料；聚合反应的加聚反应本质上是通过诸多小分子之间的化学键发生断裂并发生剧烈的加成反应，在加聚反应过程中并不会出现化学小分子，在进行加聚反应时，通过使用催化剂或者是其他特定的反应条件就能够迅速地生成高分子材料，但是为了获得理想的化学反应质量就需要采用特殊的化学反应手段提高化学分子之间的转换率。要想更好地掌握聚合反应首先就是要能够准确地判断化学反应是缩聚反应还是加聚反应，然后才能够根据不同的化学反应类型采取不同的高分子合成工艺技术，比如说常见的聚乙烯，在合成过程中聚乙烯会存在着顺式结构和反式结构两种类型，这时候就需要准确地判断哪一种化学结构能够获得良好的高分子化学性能，只有决定采用哪种合成结构，才能够根据该化学结构在实际高分子材料合成过程中选择经济、高效的合成方式，这样不仅能够改善高分子材料的结构性能，还能够显著地节省化学反应的投资成本，取得良好的社会效益和经济效益。

结束语

总而言之，高分子材料研究对推进材料研究具有重要意义，从单应用天然高分子材料转变为多种合成高分子材料，对高分子材料实用性等具有重要影响。高分子材料合成中应用有机化学知识的例子有很多，将有机化学知识与高分子材料合成课程结合，有利于学生提高分子化学学习效率。通过有机化学在材料合成应用实例，可以使学生达到对知识的融会贯通。

参考文献：

- [1] 韩敏. 浅析有机化学在材料合成中的应用[J]. 化工管理. 2015(02): 177-177
- [2] 刘忠. 有机化学在材料合成中的应用探析[J]. 化工管理. 2017(02): 133-133
- [3] 韩长进. 有机化学在材料合成中的应用效果探析[J]. 科技创新导报. 2018(02): 116-117
- [4] 刘爱胜. 有机化学在材料合成中的应用探析[J]. 冶金与材料. 2018(06): 13-13, 15