

生物降解塑料PHA PLA PBS PLA PBAT降解塑料优势供应

产品名称	生物降解塑料PHA PLA PBS PLA PBAT降解塑料优势供应
公司名称	新塑语塑胶原料有限公司
价格	10.00/kg
规格参数	
公司地址	苏州昆山市花桥仕泰隆国际17-6
联系电话	15501593323

产品详情

PHA简介

PHA是一类完全在微生物体内合成的线型聚酯。1926年，一种名为聚3-羟基丁酸（缩写为PHB，是PHA家族中的一员）的天然高分子在巨大芽孢杆菌（*Bacillus megaterium*）中被法国人发现，之后的几十年中，随着研究的不断深入，人们发现许多微生物都可以合成PHA。到现在，已发现的PHA单体的种类已经超过了150种，构成了一个庞大的高分子家族。尽管单体间各有不同，这一家族中的所有成员都满足一个特殊的PHA结构通式：

图2 PHA结构通式

注：结构通式中R是支链，*代表C是手性碳。

根据C3位上侧链基团的不同，理论上PHA的结构变化几乎是无限的。此外，不同的单体还可以形成不同的共聚物，如二元共聚物3-羟基丁酸（3HB）和4-羟基丁酸（4HB）的共聚酯P3HB4HB、3HB和3-羟基己酸（HHx）的共聚酯PHBHHx等。根据单体在共聚物中比例的变化，共聚物的性能也会产生许多变化，这些多样化的性能使PHA在应用中相较其他生物基材料有着明显的优势，下面就让我们来看看PHA有哪些独特的性能吧。

PHA的性能

PHA家族成员的共性：

PHA首先具有常见高分子材料的基本特征，如良好的理化性能与热加工性能等。同时，PHA还具有一些特殊的材料学特征，如：光学异构性、压电性、气体阻隔性等。除此之外，PHA作为生物基材料，还具有非常重要的两大属性：

完全的生物可降解性

一般的生物可降解材料需要在堆肥条件下才能降解，而PHA具有自发的生物可降解性，无需堆肥即可在自然环境下降解，且降解时间可控。

优异的生物相容性

PHA在生物体内的降解产物主要是小分子低聚物或是单体成分，对人体无毒无害，也不会引起强烈的排斥反应。甚至有研究发现，部分PHA的降解产物会影响细胞内钙流、线粒体活性等生理生化反应，表现出潜在的医疗保健药用价值。

PHA家族成员的差异性：

作为一类高分子生物聚酯，PHA的材料学性能主要是由其单体组成决定的，分子量一般为几万到几百万之间。由于PHA的单体种类多样、彼此之间链长差别很大，这就使不同PHA的材料学性质大不相同，从坚硬质脆的硬塑料到柔软的弹性体，可谓千型百态。

图3 PHA性能对比

PHA的应用

由于PHA拥有与传统塑料相似的理化性能，并且具有良好的生物可降解性与生物相容性，这些特性让PHA从上世纪70年代开始获得越来越多的关注，作为传统石油塑料的代替品和优异的医用植入材料而受到深入的研究。

现在，越来越多的PHA应用场景正在被开发出来，除了主要的环保包装材料、农膜、医用植入材料市场外，在药品、化妆品、器具类材料、塑料添加剂、动物饲料、废水处理等市场的应用前景也非常广阔。

图4 PHA的应用市场

PHA的商业化发展

PHB是PHA家族中首个进行商业化的材料，从上世纪80年代起，就被逐渐开发出一系列一次性包装用品、药物缓释载体、骨组织工程支架等商业化应用，它与聚丙烯在分子结构和物理性能方面有许多相似的地方，结晶度为55%-80%，性脆，断裂伸长率很低，且在加热温度高于熔点（180℃）10℃时，就会降解，从而增加了PHB的后处理加工的难度，限制了它的应用范围。

鉴于PHB的性能限制，科学家开发出了第二代商业化PHA——PHBV。3-羟基戊酸（3HV）单体的掺入使聚合物的结晶结构发生明显改变，结晶的晶体规整性下降且呈现不同的结晶形态，与PHB相比硬度小而弹性更强，使材料的性能得到了改进。

随着PHA研究的进一步发展，PHA已经进入了第四代商业化材料——P3HB4HB的时代。与PHB较脆的物理性能不同，P3HB4HB可以通过调节4HB在共聚物中的比例控制材料的相关性能，兼具硬度与延展性，在包装材料、农膜、医用植入材料等市场有着非常大的优势与前景。

优势PHA供应商——新塑语生物科技有限公司