



中华人民共和国国家标准

GB/T 39514—2020

生物基材料术语、定义和标识

Terminology, defination, identification of biobased materials

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由全国生物基材料及降解制品标准化技术委员会(SAC/TC 380)提出并归口。

本标准起草单位:北京工商大学、四川大学、清华大学、南京工业大学、浙江钧科新材料有限公司、江西省萍乡市轩品塑胶制品有限公司、深圳市虹彩新材料科技有限公司、武汉华丽环保科技有限公司。

本标准主要起草人:翁云宣、王玉忠、郭宝华、胡晶、朱晨杰、陈小杰、王鹏、汪秀丽、杨科珂、宋飞、吴刚、陈思翀、陈晓江、张先炳。



生物基材料术语、定义和标识

1 范围

本标准规定了生物基材料的术语和定义、标识要求。

本标准适用于以下各类生物基材料,包括生物基化学品、聚合物、塑料、生物基化学纤维、生物基橡胶、生物基涂料、生物基材料助剂、生物基复合材料及其各类生物基材料制得的制品。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1844.2 塑料 符号和缩略语 第2部分:填充及增强材料

GB/T 1844.3 塑料 符号和缩略语 第3部分:增塑剂

ISO 1043-4 塑料 符号和缩略语 第4部分:阻燃剂(Plastics—Symbols and abbreviated terms—Part 4: Flame retardants)

3 术语和定义

3.1

生物质 biomass

通过光合作用而形成的各种有机体。

注:包括所有动物、植物及微生物等生命体衍生得到的材料。

3.2

生物碳 bio-carbon

近代的有机碳元素。

3.3

生物质含量 biomass content

样品中生物质的质量分数。

注:由于缺乏标准,生物质含量的声称难以核实。

3.4

可再生资源 renewable resource

由自然过程以与其利用率相当的速度补充的资源。

3.5

生物基 biobased

基于生物质 biomass based

生物源 biosourced

生物成因 biogenic

来自于可再生资源 from renewable resource

来源于生物质。

3.6

生物基碳含量 biobased carbon content

材料或产品中来自于近代碳的含量,由其所含碳十四同位素含量来证明。

注:材料或产品中的生物基碳含量通常表示为其占产品总有机碳重量(质量)的百分比。

3.7

生物基含量 biobased content

每克样品有机碳放射性活度和每克现代碳参比材料有机碳放射性活度比值的百分数。

注:其代表的意思是样品中从可再生资源得到的现代有机碳占总的有机碳的百分含量,而不是指样品总质量的百分数。

3.8

生物相容性 biocompatibility

生命体组织对非活性外源材料产生反应的一种性能,材料与生命体组织之间的相容性。

注:生物相容性意味着聚合物在医疗过程中实现预期功能(如人工髋关节或膝关节)的同时不会以任何方式损害人体或动物的组织与代谢。

3.9

生物基材料 biobased material;BBM

利用生物质为原料或(和)经由生物制造得到的材料。

注1:包括以生物质为原料或(和)经由生物合成、生物加工、生物炼制过程制备得到的生物醇、有机酸、烷烃、烯烃等基础生物基化学品和糖工程产品,也包括生物基聚合物、生物基塑料、生物基化学纤维、生物基橡胶、生物基涂料、生物基材料助剂、生物基复合材料及各类生物基材料制得的制品。

注2:生物基材料的分类参见附录A。

3.10

生物基化学品 biobased chemicals

生物质在微生物参与下或通过生物化学的方法,将其转换成的化学品。

3.11

生物基材料制品 biobased products

由生物基材料通过加工制得的、具有使用功能的一类产品。

3.12

聚合物 polymer

以共价键连接的一种或一种以上的原子或原子团(结构单元)多次重复为特征的链节所组成的物质。

注:其相对分子质量达到足以使整体性能不随加入或除去一个或几个结构单元而明显改变。

3.13

生物基聚合物 biobased polymer

组成单元全部或部分来自生物质的聚合物。

3.14

生物聚合物 biopolymer

由生物质衍生得到的生物合成聚合物,以及可再生材料为初始原材料得到的聚合物。

注:有时生物聚合物也指那些可生物降解的聚合物。在这种情况下,重点是生物降解性和有机回收废物的可能性。

3.15

天然高分子 natural polymer

在自然界,通过有机体自然生长而形成的高分子物质。

注:已实现规模应用的天然高分子主要有植物纤维(纤维素、半纤维素与木质素)、天然橡胶、淀粉、蛋白质、甲壳素/壳聚糖等。

3.16

植物纤维 plant fiber

广泛分布在种子植物中的一种厚壁组织。

注 1: 植物纤维的细胞细长, 两端尖锐, 具有较厚的次生壁, 壁上常有单纹孔, 成熟时一般没有活的原生质体。

注 2: 植物纤维在植物体中主要起机械支撑作用。

3.17

纤维素 cellulose

结构单元为 β -D-吡喃葡萄糖的大分子多糖, 植物细胞壁的主要成分。

注: 纤维素是自然界中分布最广、存量最高的一种多糖, 占植物界碳含量的 50% 以上。

3.18

半纤维素 hemicellulose

由几种不同类型的单糖构成的异质多聚体。

注: 这些糖是五碳糖和六碳糖, 包括木糖、阿拉伯糖和半乳糖等。半纤维素木聚糖在木质组织中占总量的 50%, 它结合在纤维素微纤维的表面, 并且相互连接, 构成了坚硬的细胞相互连接的网络。

3.19

木质素 lignin

一种广泛存在于植物体中的无定形的、分子结构中含有氧代苯丙醇或其衍生物结构单元的芳香性聚合物。

3.20

淀粉 starch

结构单元为 α -D-吡喃葡萄糖的大分子多糖。

注: 它是细胞中碳水化合物最普遍的储藏形式, 化学结构式为 $(C_6H_{10}O_5)_n$, 淀粉有直链淀粉和支链淀粉两类。

3.21

蛋白质 protein

由 α -氨基酸聚合形成多肽链, 再由一条或一条以上的多肽链按照其特定方式结合而成的有机大分子。

3.22

甲壳素 chitin**几丁质 chitin**

结构单元为 β -2-乙酰氨基-D-吡喃葡萄糖的大分子多糖。

注 1: 广泛存在于低等植物菌类、虾、蟹、昆虫等甲壳动物的外壳、真菌的细胞壁等。

注 2: 甲壳素是一种线型的高分子多糖, 若经浓碱处理去掉乙酰基即得壳聚糖。

3.23

壳聚糖 chitosan**脱乙酰甲壳素 chitosan**

由甲壳素经过脱乙酰基得到的, 结构单元为 β -2-氨基-D-吡喃葡萄糖的大分子多糖。

3.24

天然橡胶 natural rubber

以顺-1,4-聚异戊二烯为主要成分的天然高分子化合物。

注 1: 分子式是 $(C_5H_8)_n$, 天然橡胶是应用最广的通用橡胶。

注 2: 其成分中 91%~94% 是橡胶烃(顺-1,4-聚异戊二烯), 其余为蛋白质、脂肪酸、灰分、糖类等非橡胶物质。

3.25

塑料 plastic

以聚合物为主要成分,并在加工为成品的某阶段可流动成型的材料。

注1: 塑料的抗形变能力中等,介于纤维和橡胶之间。按照是否可以反复热塑加工分为热塑性和热固性两种。

注2: 弹性材料也可流动成型,但不认为是塑料。

3.26

生物基塑料 biobased plastic

组成单元全部或部分为来自生物质来源的塑料。

3.27

生物塑料 bioplastic

由生物质衍生得到的生物合成的塑料,以及可再生材料为初始原材料得到的塑料。

注: 有时生物塑料是指那些用于生物降解产品的塑料。在这种情况下,重点是塑料的生物降解性和有机废物的回收可能性。

3.28

生物降解 biodegradation

生物分解 biodegradation

由生物活动酶的作用而引起材料降解,使其被微生物或某些生物作为营养源而逐步消解,导致其相对分子质量下降与质量损失、物理性能下降等,并最终被分解为成分较简单的化合物及所含元素的矿化无机盐、生物死体的一种性质。

注: 简单的化合物,如二氧化碳(CO₂)和/或甲烷(CH₄)、水(H₂O)等。

3.29

生物降解塑料 biodegradable plastic

生物分解塑料 biodegradable plastic

在生物体内、自然界如土壤和/或沙土、水体等条件下,和/或特定条件如堆肥化条件下或厌氧消化条件下或水性培养液中,由自然界存在的微生物作用引起降解/分解,并最终完全降解变成二氧化碳(CO₂)和/或甲烷(CH₄)、水(H₂O)及其所含元素的矿化无机盐以及新的生物质的塑料。

3.30

聚乳酸 poly(lactic acid); PLA

以乳酸或乳酸的二聚体丙交酯为单体经聚合制备的聚合物。

3.31

聚羟基烷酸酯 polyhydroxyalkanoates; PHA

微生物合成的、将天然植物原料转化为碳源和能源贮存于细胞内的一种热塑性聚酯,利用生物发酵工程技术生产的一类生物聚酯。

3.32

聚丁二酸丁二酯 poly(butylene succinate); PBS

以1,4-丁二酸、1,4-丁二醇为主要原料聚合制备的聚合物。

3.33

聚丁二酸-己二酸丁二酯 poly(butylene succinate-co-butylene adipate); PBSA

以1,4-丁二酸、1,6-己二酸、1,4-丁二醇为主要原料聚合制备的聚合物。

3.34

聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯 biodegradable poly(butylene adipate terephthalate); PBAT

以对苯二甲酸、己二酸、1,4-丁二醇为主要原料聚合制备的聚合物。

3.35

聚碳酸亚丙酯 poly(propylene carbonate); PPC

二氧化碳/环氧丙烷共聚物 (carbon dioxide/propylene oxide copolymer); PPC

以二氧化碳与环氧丙烷为原料聚合制备的聚合物。

3.36

PPC 多元醇 PPC polyols

以二氧化碳与环氧丙烷为原料聚合制备的无色透明或微黄色液体。

3.37

聚己内酯 polycaprolactone; PCL

以 ϵ -己内酯为原料聚合制备的聚合物。

3.38

聚对二氧环己酮 poly(*p*-dioxanone); PPDO

以对二氧环己酮为原料聚合制备的一种脂肪族聚醚酯。

3.39

化学纤维 chemical fiber

通过加工得到的纤维,用天然高分子化合物或人工合成的高分子化合物为原料,经过制备纺丝原液、纺丝和后处理等工序制得的具有纺织性能的纤维。

3.40

生物基化学纤维 biobased chemical fiber

以生物质为原料制备的化学纤维。

注 1: 生物基化学纤维的原料一般是以天然动植物为来源,用生物法或化学法生产的应用于生产生物基化学纤维的“四醇、四酸、一胺”。

注 2: 包括天然动植物纤维、生物基可再生纤维、生物基合成纤维及海洋生物基纤维。

3.41

生物基橡胶 biobased rubber

采用生物质资源发酵得到的单体,经过传统化学合成得到的橡胶,或者是植物体内生物合成的天然橡胶以及微生物合成得到的各种弹性体。

3.42

生物基涂料 biodegradable painting

以生物质为原料生产的涂料。

注: 如植物油、纤维素、甲壳素等生物基材料或其衍生物(萃取物)等。

3.43

生物基增塑剂 biobased plasticizer

以生物质为原料制得的增塑剂。

3.44

生物基阻燃剂 biobased flame retardants

以生物质为原料制得的可以赋予易燃材料难燃性,阻止材料被引燃及抑制火焰蔓延的功能性助剂。

3.45

生物基胶黏剂 biobased adhesive

以生物质为主要原料制备的胶黏剂。

注: 例如蛋白质胶黏剂、淀粉胶黏剂、木质素胶黏剂和热解生物油胶黏剂等。

3.46

生物基润滑剂 biobased lubricant

以生物质为主要原料制得的润滑油。

注：例如蓖麻油、大豆油、菜籽油、玉米油等，对环境毒性低。

3.47

表面活性剂 surfactant

一种具有表面活性的化合物，它溶于液体特别是水中，由于在液/气表面或其他界面的优先吸附，使表面张力或界面张力显著降低。

[GB/T 5327—2008,第 2 章]

3.48

生物基表面活性剂 biobased surfactant

以生物质为原料制得的表面活性剂。

3.49

清洁剂 detergent

由表面活性剂、助剂和/或溶剂配制而成，用于清洁的洗涤剂产品。

3.50

生物基清洁剂 biobased detergent

以生物质为原料制得的清洁剂。

3.51

助剂 additives

添加剂 additives

加入聚合物中改进或改变一种或多种性能的物质。

[GB/T 2035—2008,定义 2.11]

3.52

生物基其他助剂 other biobased additives

以生物质为原料制得的、用于塑料等材料加工时用的其他助剂。

3.53

复合材料 composite

运用先进的材料制备技术将不同性质的材料组分优化组合而成的材料。

3.54

生物基复合材料 biobased composite

至少一种成分来源于生物质的复合材料。

3.55

淀粉基塑料材料 starch based plastic materials

以淀粉和一种或几种树脂(聚合物或预聚物)为主要结构组分，添加或不添加助剂，在一定的温度和压力下加工而成的具有一定形状的、介于树脂(聚合物)与制成品之间的粒子(或切片)、粉末、母料或薄片等。

3.56

淀粉基塑料制品 starch based plastic products

以淀粉基塑料材料为主要原料，或以食用淀粉和一种或几种树脂(聚合物或预聚物)为主要结

构组分,添加或不添加助剂,成型加工的具有一定形状、并在正常使用条件下能保持其既定形状的制成品。

3.57

木塑材料 wood plastic materials

塑木材料 wood plastic materials

利用塑料与木粉、稻壳、秸秆等废植物纤维为主要原料,经热塑加工制得的材料。

3.58

竹塑材料 bamboo plastic materials

利用塑料和竹粉共混通过热塑加工方式成型制得的材料。

4 标识

4.1 生物基材料的标识方法

生物基材料的标识方法如图 1 所示。

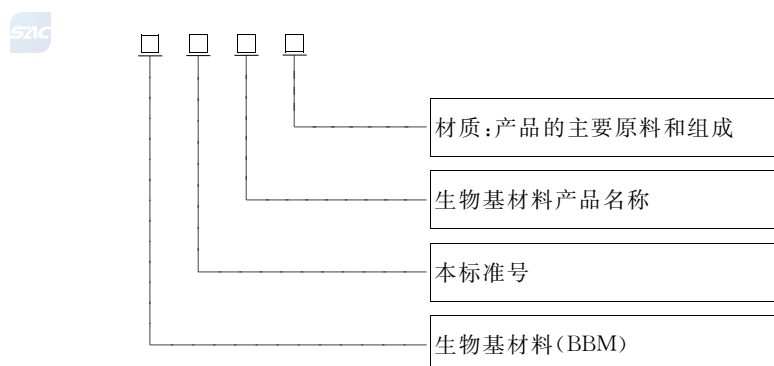


图 1 生物基材料标识方法

示例 1: 聚乳酸塑料片材,表示为 BBM GB/T 39514—2020 聚乳酸塑料片材 PLA80+PBAT20。

示例 2: 生物聚乙烯塑料薄膜,表示为 BBM GB/T 39514—2020 生物聚乙烯塑料薄膜 Bio-PE70+St30。

4.2 产品材质标识方法

4.2.1 一般要求

产品使用标识时,应按 4.3 规定,标记在产品或外包装上。

4.2.2 单一组分产品

产品由单一聚合物制得,按 4.3 规定进行标记。部分聚合物的标识示例见表 1。

表 1 部分聚合物名称与标识英文缩写示例

聚合物名称	标识英文缩写
聚乳酸	PLA
聚己内酯	PCL
聚丁二酸-己二酸丁二酯,或(丁二酸/己二酸/丁二醇酯)共聚物	PBSA
聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯	PBAT
聚羟基丁酸/戊酸酯	PHBV
聚 3-羟基丁酸/4-羟基丁酸酯	P(3HB,4HB)
聚对二氧环己酮	PPDO
聚丁二酸丁二酯	PBS
聚乙交酯	PGA
聚碳酸亚丙酯,或二氧化碳/环氧丙烷共聚物	PPC
二氧化碳/环氧乙烷共聚物	PEC
聚-3-羟基丁酸酯	PHB
醋酸纤维素	CA
淀粉	St
生物基聚乙烯	Bio-PE
生物基聚丙烯	Bio-PP
生物基尼龙	Bio-PA
生物基聚氨酯	Bio-PUR
生物基聚呋喃二甲酯	PEF
聚乙醇酸酯	PGA

4.2.3 多组分的产品

聚合物混合物或合金的多组分产品,应按照各种主要组成的质量分数大小,从大到小依次排列,用名称缩写来表示聚合物的成分,缩写之间用加号“+”隔开,并按 4.3 的规定来标记。

示例: 聚己内酯和淀粉合金,聚己内酯为主要聚合物,淀粉分散在其中,表示为:PCL+St。

4.2.4 含添加剂的产品¹⁾

4.2.4.1 含填料或增强剂的产品

含单一填料或增强剂的产品,填料或增强剂应与聚合物一起标识,聚合物缩写后加连字符,然后按 GB/T 1844.2 规定的缩写符号描述添加剂,并按示例和 4.3 的规定来标记。

示例 1: 添加 30% 质量分数矿物粉末的聚己内酯,表示为:

PCL-MD30

含多种填料或多种增强剂或两者均含有的产品,应按示例 2 和示例 3 规定,描述填料或增强剂的百分含量,并用圆括弧括起来。

1) 对不含添加剂的产品不做该项要求。

示例 2: 含 15% 质量分数矿物粉和 25% 质量分数玻璃纤维的聚乳酸, 表示为:

PLA-(GF25+MD15) 或 PLA-(GF+MD)40

示例 3: 由含 20% 质量分数矿物粉(MD)和 15% 质量分数玻璃纤维(GF)的聚乳酸, 表示为:

PLA-(MD20+GF15) 或 PLA-(MD+GF)35

4.2.4.2 含增塑剂的产品

含增塑剂的产品, 聚合物缩写后加连字符, 然后标上符号“P”, 后面再标上用圆括弧括起来的按 GB/T 1844.3 规定的增塑剂缩写。

示例: 含增塑剂邻苯二甲酸二丁酯的 PCL, 表示为:

PCL-P(DBP)

4.2.4.3 含阻燃剂的产品

含阻燃剂的聚合物, 聚合物缩写术语后加上连字符, 然后标上符号“FR”, 后面再标上用圆括弧括起来的按 ISO 1043-4 规定的阻燃剂代码数字。

示例: 含 15% 质量分数矿物粉和 25% 质量分数玻璃纤维, 另外添加阻燃剂红磷(编号数字 52)的尼龙 66, 表示为:

PA66-(GF25 MD15)FR(52) 或 PA66-(GF MD)40FR(52)

4.3 标识的制作

标识的制作可采用模塑、印刷、压花、烙印或其他清晰且无法拭除的标记方法。



附 录 A
(资料性附录)
生物基材料分类

生物基材料根据应用的物质形态,可以分为生物基化学品、聚合物、塑料、生物基化学纤维、生物基橡胶、生物基涂料、生物基材料助剂、生物基复合材料,具体见表 A.1。

表 A.1 生物基材料分类

一级分类	二级分类	三级分类	四级分类
生物基材料	生物基化学品		
	聚合物	生物基聚合物	
		生物聚合物	
		天然高分子	
	塑料	生物基塑料	
		生物塑料	生物塑料 生物降解塑料
	生物基化学纤维	生物基可再生纤维	
		生物基合成纤维	
		海洋生物基纤维	
	生物基橡胶		
	生物基涂料		
	生物基材料助剂	生物基增塑剂	
		生物基阻燃剂	
		生物基胶黏剂	
		生物基润滑剂	
		生物基清洁剂	
		生物基表面活性剂	
		生物基其他助剂	
	生物基复合材料	淀粉基塑料材料及制品	
		木塑材料或塑木材料	
		竹塑材料	
注: 三级分类如本标准中未列出,可根据二级分类每种材料特性再进行分类。			

参 考 文 献

- [1] GB/T 2035 塑料术语及定义
- [2] GB/T 5327 表面活性剂 术语



索 引

汉语拼音索引

B	M
半纤维素 3.18	木塑材料 3.57
表面活性剂 3.47	木质素 3.19
D	P
蛋白质 3.21	PPC 多元醇 3.36
淀粉 3.20	
淀粉基塑料材料 3.55	Q
淀粉基塑料制品 3.56	清洁剂 3.49
E	S
二氧化碳/环氧丙烷共聚物 3.35	生物成因 3.5
F	生物分解 3.28
复合材料 3.53	生物分解塑料 3.29
H	生物基 3.5
化学纤维 3.39	生物基表面活性剂 3.48
J	生物基材料 3.9
甲壳素 3.22	生物基材料制品 3.11
基于生物质 3.5	生物基复合材料 3.54
几丁质 3.22	生物基含量 3.7
聚丁二酸丁二酯 3.32	生物基化学品 3.10
聚丁二酸-己二酸丁二酯 3.33	生物基化学纤维 3.40
聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯 3.34	生物基胶黏剂 3.45
聚对二氧环己酮 3.38	生物基聚合物 3.13
聚合物 3.12	生物基其他助剂 3.52
聚己内酯 3.37	生物基清洁剂 3.50
聚羟基烷酸酯 3.31	生物基润滑剂 3.46
聚乳酸 3.30	生物基塑料 3.26
聚碳酸亚丙酯 3.35	生物基碳含量 3.6
K	生物基涂料 3.42
壳聚糖 3.23	生物基橡胶 3.41
可再生资源 3.4	生物基增塑剂 3.43
L	生物基阻燃剂 3.44
来自于可再生资源 3.5	生物降解 3.28
	生物降解塑料 3.29
	生物聚合物 3.14
	生物塑料 3.27
	生物碳 3.2

生物相容性	3.8	天然橡胶	3.24
生物源	3.5	脱乙酰甲壳素	3.23
生物质	3.1		
生物质含量	3.3		X
塑料	3.25	纤维素	3.17
塑木材料	3.57		Z
	T	植物纤维	3.16
添加剂	3.51	竹塑材料	3.58
天然高分子	3.15	助剂	3.51

英文对应词索引

A

additives	3.51
-----------------	------

B

bamboo plastic materials	3.58
BBM	3.9
biobased	3.5
biobased adhesive	3.45
biobased carbon content	3.6
biobased chemicals	3.10
biobased chemical fiber	3.40
biobased composite	3.54
biobased content	3.7
biobased detergent	3.50
biobased flame retardants	3.44
biobased lubricant	3.46
biobased material	3.9
biobased plastic	3.26
biobased plasticizer	3.43
biobased polymer	3.13
biobased products	3.11
biobased rubber	3.41
biobased surfactant	3.48
bio-carbon	3.2
biocompatibility	3.8
biodegradable painting	3.42
biodegradable plastic	3.29
biodegradable poly(butylene adipate terephthalate)	3.34
biodegradation	3.28

biogenic 3.5
biomass 3.1
biomass based 3.5
biomass content 3.3
bioplastic 3.27
biopolymer 3.14
biosourced 3.5

C

carbon dioxide/propylene oxide copolymer 3.35
cellulose 3.17
chemical fiber 3.39
chitin 3.22
chitosan 3.23
composite 3.53

D

detergent 3.49

F

from renewable resource 3.5

H

hemicellulose 3.18

L

lignin 3.19

N

natural polymer 3.15
natural rubber 3.24

O

other biobased additives 3.52

P

PBAT 3.34
PBS 3.32
PBSA 3.33
PCL 3.37
PHA 3.31
PLA 3.30
plant fiber 3.16



plastic	3.25
poly(butylene succinate)	3.32
poly(butylene succinate-co-butylene adipate)	3.33
polycaprolactone	3.37
poly(lactic acid)	3.30
polymer	3.12
poly(<i>p</i> -dioxanone)	3.38
poly(propylene carbonate)	3.35
polyhydroxyalkanoates	3.31
PPC	3.35
PPC polyols	3.36
PPDO	3.38
protein	3.21

R

renewable resource	3.4
--------------------------	-----

S

starch	3.20
starch based plastic materials	3.55
starch based plastic products	3.56
surfactant	3.47

W

wood plastic materials	3.57
------------------------------	------

