(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 12 月 24 日 (24.12.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/253483 A1

(51) 国际专利分类号:
C08L 55/02 (2006.01) *C08K 5/03* (2006.01)
C08L 23/28 (2006.01) *C08K 3/22* (2006.01)
C08L 23/08 (2006.01) *C08K 5/136* (2006.01)
C08L 27/06 (2006.01) *C08K 3/32* (2006.01)
C08K 13/02 (2006.01) *C08K 5/57* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/092622

(22) 国际申请日: 2020 年 5 月 27 日 (27.05.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910528965.0 2019年6月17日 (17.06.2019) CN

(71) 申请人: 金发科技股份有限公司 (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市广州高新技术产业开发区科学城科丰路33号, Guangdong 510663 (CN)。

(72) 发明人: 秦旺平 (QIN, Wangping); 中国广东省广州市广州高新技术产业开发区科学城科丰路33号, Guangdong 510663 (CN)。 黄险波 (HUANG, Xianbo); 中国广东省广州市广州高新技术产业开发区科学城科丰路33号, Guangdong 510663 (CN)。 叶南飚 (YE, Nanbiao); 中国广东省广州市广州高新技术产业开发区科学城科丰路33号, Guangdong 510663 (CN)。 付锦锋 (FU, Jinfeng); 中国广东省广州市广州高新技术产业开发区科学城科丰路33号, Guangdong 510663 (CN)。 杨霄云 (YANG, Xiaoyun); 中国广东省广州市广州高新技术产业开发区科学城科丰路33号, Guangdong 510663 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告 (条约第21条 (3))。

(54) **Title:** ENVIRONMENT-FRIENDLY FLAME-RETARDANT ABS COMPOSITE MATERIAL AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种环保阻燃ABS复合材料及其制备方法

(57) **Abstract:** An environment-friendly flame-retardant ABS composite material, containing the following components in parts by weight: 50-88 parts of ABS resin, 3-40 parts of polyolefin resin, and 2-8 parts of a compatibilizer. The compatibilizer is at least one of ABS-grafted maleic anhydride, ABS-grafted polyethylene, ABS-grafted methyl methacrylate, and an ethylene butyl acrylate copolymer. By alloying ABS and polyolefin resin, the material toughness and weatherability are improved, and the defects in performance of a flame-retardant ABS material are greatly overcome; by developing a compatibilizer and a thermally stable system, the defects in material processing and application are overcome, and thus the material has a good industrial application value. Furthermore, also provided is a preparation method for the environment-friendly flame-retardant ABS composite material.

(57) 摘要: 一种环保阻燃ABS复合材料, 包含以下重量份的成分: ABS树脂50-88份、聚烯烃树脂3-40份、相容剂2-8份, 所述相容剂为ABS接枝马来酸酐、ABS接枝聚乙烯、ABS接枝甲基丙烯酸甲酯、乙烯丙烯酸丁酯共聚物中的至少一种。通过将ABS与聚烯烃树脂合金化, 提升了材料的韧性和耐候性, 大大弥补了阻燃ABS材料性能的不足, 通过相容剂和热稳定体系的开发, 解决了材料的加工和应用缺陷, 使得材料具有较好的产业化应用价值。同时, 还提供一种所述环保阻燃ABS复合材料的制备方法。

WO 2020/253483 A1

一种环保阻燃ABS复合材料及其制备方法

技术领域

本发明属于ABS复合材料技术领域，具体涉及一种环保阻燃ABS复合材料及其制备方法。

背景技术

ABS树脂是由丙烯腈、苯乙烯、丁二烯组成的三元共聚物，这种材料具有苯乙烯的高流动性、丁二烯的韧性、丙烯腈的耐溶剂性和耐热性，具有优良的加工性能、耐低温性能、电绝缘性能、高光泽和优异的电镀性能，同时具有耐蠕变性好、尺寸稳定性高、成型收缩率小等优点，在家电、汽车、电子电器等领域的塑料制品应用非常广泛。

ABS材料应用在电器产品与电热接触的周边位置时，为了保证防火安全性，需要材料具有较高的阻燃性能高，但是ABS的氧指数只有18%，属于易燃材料，无法达到工业应用要求。我们通过选择性地添加一定量的溴锑阻燃剂虽然可赋予ABS较好阻燃性，但是材料的力学性能一般，无法满足特殊应用环境材料的技术要求。

阻燃ABS材料体系中通过添加某些聚烯烃树脂来提高材料韧性，同时赋予材料一定的耐候性，但是二者的加工温度差异导致聚烯烃树脂在加工过程中易分解变色，影响产品应用和制件外观；而且ABS与聚烯烃相容性较差，在生产使用中常会出现分层起皮等缺陷。鉴于目前研究的基本情况，在维持ABS聚烯烃合金系材料优良的阻燃性能和物理性能的前提下，仍需开发一种具有较好热稳性，能够解决材料成型外观缺陷的组合物。

发明内容

基于此，本发明的目的在于克服上述现有技术的不足之处而提供一种环保

阻燃 ABS 复合材料。

为实现上述目的，本发明采用的技术方案为：一种环保阻燃 ABS 复合材料，包含以下重量份的成分：ABS 树脂 50-88 份、聚烯烃树脂 3-40 份、相容剂 2-8 份，所述相容剂为 ABS 接枝马来酸酐、ABS 接枝聚乙烯、ABS 接枝甲基丙烯酸甲酯、乙烯丙烯酸丁酯共聚物中的至少一种。

本发明创造性提出聚烯烃树脂与 ABS 树脂进行合金化性能开发，通过设计特定化学结构的相容剂，有效解决了 ABS 树脂和聚烯烃树脂的相容性，实现了材料较好的力学性能，克服了聚烯烃和 ABS 的合金开发存在的较大技术瓶颈问题，使得所得复合材料具有较高的性价比，这种合金材料具有优异的低温韧性、耐溶剂性和耐候性能，具有优异综合性能和量产应用价值。

优选地，所述 ABS 树脂由接枝聚丁二烯橡胶和接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物组成，所述接枝聚丁二烯橡胶与接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物的重量比为（5~80）:（20~95）。在此比例下，ABS 树脂具有较好的韧性，耐热性，加工流动性及力学性能。

优选地，所述聚烯烃树脂为采用盐酸相悬浮法生产的氯化聚乙烯或聚氯乙烯，所述聚烯烃树脂中氯的质量百分含量为 30-40%。在此比例下，材料的热稳定性和流动性较好，力学性能比较优异。

优选地，所述的环保阻燃 ABS 复合材料，还包含以下重量份的成分：溴系阻燃剂 7-17 份、锑系阻燃剂 3-6 份。

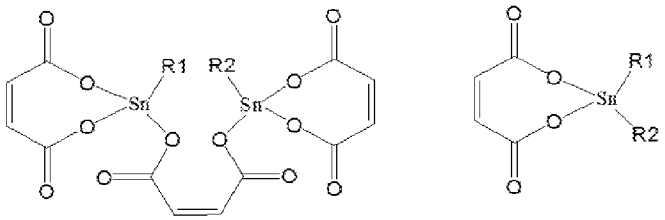
更优选地，所述溴系阻燃剂为十溴二苯乙烷、十溴二苯醚、溴化环氧树脂、溴化聚苯乙烯、四溴双酚 A、三(三溴苯基)三嗪中的至少一种；所述锑系阻燃剂为三氧化二锑、五氧化二锑、锑酸盐、磷酸锑中的至少一种。

优选地，所述的环保阻燃 ABS 复合材料，还包含 0.1-3 重量份的热稳定剂，所述热稳定剂为硫醇甲基锡、丁基锡、钙锌稳定剂、马来酸甲基锡中的至少一种。

更优选地，所述热稳定剂为马来酸甲基锡。相对而言，在所使用的热稳定剂中，丁基锡容易分解产生二丁基锡，是一种能够扰乱生物内分泌作用的物质，REACH 法规中已经对其进行了限量使用的要求；硫醇甲基锡一方面气味较大，另一方面会影响材料整体颜色；钙锌稳定剂热稳定效率不高，添加量较大；而马来酸甲基锡由于其特殊的化学结构，在材料成形过程中对于氯化聚乙烯的热分解具有较高的效率、并且具有添加量小，气味较低的优势。

更优选地，所述马来酸甲基锡由顺丁烯二酸一甲基锡和顺丁烯二酸二甲基锡混合而得，所述马来酸甲基锡中锡的质量百分含量为 30-50%，在此范围内，具有较好的初期热稳定性及抑制降解变色作用。所述热稳定剂为环保型高效率的热稳定剂，具有较好的热稳定效率，提高了 ABS/聚烯烃合金加工过程中热稳定性差的问题，实现了材料较好的加工性能。

更优选地，所述顺丁烯二酸二甲基锡的结构式如式（1）所示，所述顺丁烯二酸一甲基锡的结构式如式（2）所示：



(1) (2)

其中，R1 和 R2 可以为氢基、烷基、烷氧基、羧基、羰基、酯基，优选甲基。

优选地，所述的环保阻燃 ABS 复合材料，还包含 0.3-2 重量份的加工助剂。

同时，本发明还公开一种所述的环保阻燃 ABS 复合材料的制备方法，所述方法为：

（1）将各成分在高速搅拌混料机中混合均匀或单独通过计量喂料器进入双

螺杆挤出机中；

（2）在双螺杆挤出机的输送、混合和剪切作用下，配方中各成分充分熔融塑化、捏合混炼、经机头挤出、拉条、冷却、切粒、干燥、包装，得到所述新型环保阻燃ABS复合材料；其中，双螺杆挤出机的各段螺杆温度从加料口到机头分别为：一区80℃、二区160℃、三区180℃、四区190℃、五区190℃、六区190℃、七区180℃、八区180℃、九区180℃、机头200℃，螺杆转速为300-400rpm，双螺杆挤出机的长径比为40:1。

相对于现有技术，本发明的有益效果为：

本发明通过将ABS与聚烯烃树脂合金化，提升了材料的韧性和耐候性，大大弥补了阻燃ABS材料性能的不足，通过相容剂和热稳定体系的开发，解决了材料的加工和应用缺陷，使得材料具有较好的产业化应用价值。

具体实施方式

为更好的说明本发明的目的、技术方案和优点，下面将结合具体实施例对本发明作进一步说明。

本发明实施例中ABS复合材料的制备方法为：

(1) 将ABS树脂、聚烯烃树脂、溴系阻燃剂、锑系阻燃剂、相容剂和加工助剂在高速搅拌混料机中混合均匀或单独通过计量喂料器进入双螺杆挤出机中；

（2）在双螺杆挤出机的输送、混合和剪切作用下，配方中各成分充分熔融塑化、捏合混炼、经机头挤出、拉条、冷却、切粒、干燥、包装，得到所述新型环保阻燃ABS复合材料；其中，双螺杆挤出机的各段螺杆温度从加料口到机头分别为：一区80℃、二区160℃、三区180℃、四区190℃、五区190℃、六区190℃、七区180℃、八区180℃、九区180℃、机头200℃，螺杆转速为300-400rpm，双螺杆挤出机的长径比为40:1。

实施例中各性能的具体评价方法如下：

阻燃ABS材料在成型时由于制件尺寸较大，成型周期较长，点浇口剪切较

强，导致材料降解产生异色纹等外观缺陷，因此以200℃注塑方板的颜色作为底色，在220℃热滞留5min后注塑方板与200℃计算色差及b值变化，比较ΔE的大小进行评价；具体各性能的测量标准如表1所示：

表1 各性能的测量标准

检测项目		单位	测试标准
拉伸强度		MPa	ISO527
悬臂梁缺口冲击强度		kJ/m^2	ISO180
阻燃性能		Class	UL 94
热滞留	ΔE	/	D65/10°
耐候性		/	ISO 4892-2（200h）

本发明设置实施例1~11，具体实施例1~5中的各成分，具体如表2所示，如无具体说明，均为市售可得，实施例6、7中除接枝聚丁二烯橡胶与接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物的重量比与实施例5不同外，其他成分及含量均与实施例5相同，实施例6、7中接枝聚丁二烯橡胶与接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物的重量比分别为2：98、85：15；实施例8、9中除聚烯烃树脂中氯含量不同外，其他成分及含量均与实施例5相同，具体实施例8、9中，聚烯烃树脂中氯含量分别为25%、45%；实施例10、11中除马来酸甲基锡中锡含量不同外，其他均与实施例5中相同，实施例10、11中马来酸甲基锡中的锡含量分别为25%、55%：

表2 实施例1~5中的各成分选择

项目	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4	实施例5
ABS树脂	接枝聚丁二烯橡胶和接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物组成，二者重量比为5：95	接枝聚丁二烯橡胶和接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物组成，二者重量比为80：20	接枝聚丁二烯橡胶和接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物组成，二者重量比为40：60	接枝聚丁二烯橡胶和接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物组成，二者重量比为50：50	接枝聚丁二烯橡胶和接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物组成，二者重量比为70：30
溴系阻燃剂	十溴二苯乙烷	十溴二苯醚	溴化环氧树脂	四溴双酚A	溴化聚苯乙烯
聚烯烃树脂	盐酸相悬浮法生产的氯化聚乙烯，氯的质量百分含量为30%	盐酸相悬浮法生产的聚氯乙烯，氯的质量百分含量为40%	盐酸相悬浮法生产的氯化聚乙烯，氯的质量百分含量为35%	盐酸相悬浮法生产的聚氯乙烯，氯的质量百分含量为35%	盐酸相悬浮法生产的氯化聚乙烯，氯的质量百分含量为30%

锑系阻燃剂	三氧化二锑	五氧化二锑	锑酸盐	磷酸锑	五氧化二锑
相容剂	ABS 接枝马来酸酐	ABS 接枝聚乙烯	ABS 接枝甲基丙烯酸甲酯	乙烯丙烯酸丁酯共聚物	ABS 接枝马来酸酐、ABS 接枝聚乙烯的混合物，二者质量比为 2:1
加工助剂	抗氧剂选用汽巴精化的 Irganox 1010 和 Irganox 168，润滑剂选自 N,N'-亚乙基双硬脂酰胺（EBS），聚四氟乙烯抗滴落剂 X-010	抗氧剂选用汽巴精化的 Irganox 1010 和 Irganox 168，润滑剂选自 N,N'-亚乙基双硬脂酰胺（EBS），聚四氟乙烯抗滴落剂 X-010	抗氧剂选用汽巴精化的 Irganox 1010 和 Irganox 168，润滑剂选自 N,N'-亚乙基双硬脂酰胺（EBS），聚四氟乙烯抗滴落剂 X-010	抗氧剂选用汽巴精化的 Irganox 1010 和 Irganox 168，润滑剂选自 N,N'-亚乙基双硬脂酰胺（EBS），聚四氟乙烯抗滴落剂 X-010	抗氧剂选用汽巴精化的 Irganox 1010 和 Irganox 168，润滑剂选自 N,N'-亚乙基双硬脂酰胺（EBS），聚四氟乙烯抗滴落剂 X-010
热稳定剂	硫醇甲基锡	丁基锡	钙锌稳定剂	马来酸甲基锡，锡的质量百分含量为 30%	马来酸甲基锡，锡的质量百分含量为 50%

具体实施例 1~11 中各成分含量及性能测试结果如表 3 所示：

表 3　实施例 1~11 中各成分含量及性能测试结果

项目	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8	实施例 9	实施例 10	实施例 11
ABS 树脂	70.7	60.7	60.7	50.7	48.7	48.7	48.7	48.7	48.7	48.7	48.7
溴系阻燃剂	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
聚烯烃树脂	10	20	20	30	40	40	40	40	40	40	40
锑系阻燃剂	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
相容剂	2	4	4	4	6	6	6	4	4	4	4
加工助剂	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
热稳定剂	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
拉伸强度（MPa）	41	41	40	39	38	46	32	33	39	39	39
悬臂梁缺口冲击强度（KJ/m^2）	19	28	33	35	38	12	45	21	25	34	35

阻燃性能（2.0mm）	V-2达不到	V-0	V-20	V-0	V-0	V-0	V-2	V-1	V-0	V-0	V-0
热滞留ΔE	0.93	0.87	0.83	0.73	0.81	0.80	0.81	0.75	0.94	1.03	1.04
耐候性（200h色差ΔE）	9	8	7	7	6	7	11	7	7	7	7
外观	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮

从表3可以看出，本发明所述ABS复合材料具有优异的低温韧性、耐溶剂性和耐候、阻燃性能，具有优异综合力学性能和量产应用价值。将实施例6、7与实施例5对比发现，当接枝聚丁二烯橡胶与接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物的重量比为（5~80):（20~95）时，ABS复合材料具有更好综合性能；将实施例8、9与实施例5对比发现，当聚烯烃树脂中氯的质量百分含量为30-40%时，ABS复合材料具有更加优异的综合力学性能；将实施例10、11与实施例5对比发现，当马来酸甲基锡中锡的质量百分含量为30-50%时，本发明所述ABS复合材料具有更好的热稳定性，热滞留色差ΔE较小。

此外，本发明设置实验组1~7及对照组1~3，具体本发明的实验组及对照组采用如下原料，但不仅限于这些原料：

ABS树脂：由接枝聚丁二烯橡胶和接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物组成，所述接枝聚丁二烯橡胶与接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物的重量比为（5~80):（20~95），如ABS PA-757；

聚烯烃树脂：采用盐酸相悬浮法生产的氯化聚乙烯或聚氯乙烯，所述聚烯烃树脂中氯的质量百分含量为30-40%，如CPE-135A。

溴系系阻燃剂：选用以色列死海溴的产品；

锑系阻燃剂：选自常德辰州产品；

相容剂：选自ABS接枝甲基丙烯酸甲酯；

热稳定剂：选自马来酸甲基锡，锡含量为42%；本申请实验组2~5及对照组2的热稳定剂均为马来酸甲基锡，马来酸甲基锡可以是马来酸一甲基锡，也可以是马来酸二甲基锡，也可以是二者的混合物。

加工助剂：抗氧剂选用汽巴精化的 Irganox 1010 和 Irganox 168，润滑剂选自 N,N'-亚乙基双硬脂酰胺（EBS），聚四氟乙烯抗滴落剂 X-010。

具体实验组 1~7 及对照组 1~3 中各成分含量及各性能测试结果如表 4 所示：

表 4　实验组 1~7 及对照组 1~3 中各成分含量及各性能测试结果

项目	实验组 1	实验组 2	实验组 3	实验组 4	实验组 5	实验组 6	实验组 7	对照组 1	对照组 2	对照组 3
ABS 树脂	70	61.7	61.7	49.7	39.7	61.7	59	70	61.7	70
溴系阻燃剂	15	10	10	12	11	10	13	15	10	15
聚烯烃树脂	10	20	20	30	40	20	20			10
锑系阻燃剂	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ABS 接枝甲基丙烯酸甲酯	3	3	3	3	5	3	3		3	
加工助剂	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
马来酸一甲基锡		0.3	0.1	0.1	0.1				0.3	
马来酸二甲基锡			0.2	0.2	0.2					
拉伸强度（MPa）	38	38	37	37	37	38	37	36	36	39
悬臂梁缺口冲击强度（KJ/m^2）	27	27	27	34	41	25	27	17	18	21
阻燃性能（2.0mm）	V-0	V-1	V-1	V-0	V-0	V-1	V-0	V-0	V-2	V-0
热滞留ΔE	1.28	1.03	0.76	0.79	0.83	1.28	1.38	1.12	1.08	1.27
耐候性（200h色差ΔE）	11	9	8	8	7	8	9	13	12	10
外观	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面不起皮	制件表面起皮

从表 4 可以看出，将对照组 1 与对照组 3 对比可知，聚烯烃树脂的加入，可提高材料的耐候性与韧性；将实验组 1 与对照组 3 相比，相容剂的加入，可以有效提升材料的冲击性能，解决制件的起皮问题；将实验组 2、3 与实验组 6 对比，本申请中的热稳定剂马来酸甲基锡具有较好的颜色稳定性，其中马来酸一甲基锡和马来酸一甲基锡混合后，颜色稳定性更好，可以很好的降低热滞留色差；将实验组 2 与对照组 2 相比，在同样阻燃剂含量，没有聚烯烃树脂条件下材料只能达到 V-2 阻燃等级，但是材料的耐候性色差较小，耐候性较好。

结合表 3 及表 4 可以看出，本发明配方中，正是在聚烯烃树脂、相容剂、热稳定剂的共同作用下，才最终达到了本申请 ABS 复合材料优异的低温韧性、耐溶剂性和耐候、阻燃性能等综合性能及量产应用价值。

最后所应当说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对本发明保护范围的限制，尽管参照较佳实施例对本发明作了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

权 利 要 求 书

1、一种环保阻燃ABS复合材料，其特征在于，包含以下重量份的成分：ABS树脂50-88份、聚烯烃树脂3-40份、相容剂 2-8份，所述相容剂为ABS接枝马来酸酐、ABS接枝聚乙烯、ABS接枝甲基丙烯酸甲酯、乙烯丙烯酸丁酯共聚物中的至少一种。

2、如权利要求1所述的环保阻燃ABS复合材料，其特征在于，所述ABS树脂由接枝聚丁二烯橡胶和接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物组成，所述接枝聚丁二烯橡胶与接枝聚苯乙烯-丙烯腈共聚物的重量比为（5~80）:（20~95）。

3、如权利要求1所述的环保阻燃ABS复合材料，其特征在于，所述聚烯烃树脂为采用盐酸相悬浮法生产的氯化聚乙烯或聚氯乙烯，所述聚烯烃树脂中氯的质量百分含量为30-40%。

4、如权利要求1~3任一项所述的环保阻燃ABS复合材料，其特征在于，还包含以下重量份的成分：溴系阻燃剂7-17份、锑系阻燃剂 3-6份。

5、如权利要求4所述的环保阻燃ABS复合材料，其特征在于，所述溴系阻燃剂为十溴二苯乙烷、十溴二苯醚、溴化环氧树脂、溴化聚苯乙烯、四溴双酚A、三(三溴苯基)三嗪中的至少一种；所述锑系阻燃剂为三氧化二锑、五氧化二锑、锑酸盐、磷酸锑中的至少一种。

6、如权利要求1~3任一项所述的环保阻燃ABS复合材料，其特征在于，还包含0.1-3重量份的热稳定剂，所述热稳定剂为硫醇甲基锡、丁基锡、钙锌稳定剂、马来酸甲基锡中的至少一种。

7、如权利要求6所述的环保阻燃ABS复合材料，其特征在于，所述热稳定剂为马来酸甲基锡。

8、如权利要求7所述的环保阻燃ABS复合材料，其特征在于，所述马来酸甲基锡由顺丁烯二酸一甲基锡和顺丁烯二酸二甲基锡混合而得，所述马来酸甲基锡中锡的质量百分含量为30-50%。

9、如权利要求 1~3 任一项所述的环保阻燃 ABS 复合材料，其特征在于，还包含 0.3-2 重量份的加工助剂。

10、一种如权利要求 1~9 任一项所述的环保阻燃 ABS 复合材料的制备方法，其特征在于，所述方法为：

（1）将各成分在高速搅拌混料机中混合均匀或单独通过计量喂料器进入双螺杆挤出机中；

（2）在双螺杆挤出机的输送、混合和剪切作用下，配方中各成分充分熔融塑化、捏合混炼、经机头挤出、拉条、冷却、切粒、干燥、包装，得到所述新型环保阻燃 ABS 复合材料；其中，双螺杆挤出机的各段螺杆温度从加料口到机头分别为：一区 80℃、二区 160℃、三区 180℃、四区 190℃、五区 190℃、六区 190℃、七区 180℃、八区 180℃、九区 180℃、机头 200℃，螺杆转速为 300-400rpm，双螺杆挤出机的长径比为 40:1。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/092622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 55/02(2006.01)i; C08L 23/28(2006.01)i; C08L 23/08(2006.01)i; C08L 27/06(2006.01)i; C08K 13/02(2006.01)i; C08K 5/03(2006.01)i; C08K 3/22(2006.01)i; C08K 5/136(2006.01)i; C08K 3/32(2006.01)i; C08K 5/57(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08L55/-; C08L23/-; C08L27/-; C08K13/-; C08K5/-; C08K3/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNK, WPI, EPODOC: ABS, 阻燃, PVC, 聚氯乙烯, 氯化聚乙烯, 聚烯烃, 接枝聚丁二烯, 接枝聚苯乙烯 1w 丙烯腈, 相容剂, 接枝, 马来酸酐, 聚乙烯, 甲基丙烯酸甲酯, MMA, 乙烯丙烯酸+, 热稳定剂, 马来酸甲基锡, flame retardangt, acrylonitrile butadiene styrene, polyolefin, chloronated polyethylene, polyvinyl chloride, compatibilizer, grafted, maleic anhydride, polyethylene, methylmethacrylate, acrylate, heat stable inbibitor, heat stabilizer, tin

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102477206 A (HEFEI GENIUS ADVANCED MATERIAL CO., LTD.) 30 May 2012 (2012-05-30) description, paragraphs [0005]-[0015]	1-10
Y	CN 101591468 A (SHANGHAI ZHONGZHEN MATERIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 December 2009 (2009-12-02) description page 1 line 20 to page 2 line 17	1-10
Y	CN 103265790 A (SUZHOU XINQU HUASHIDA ENGINEERING PLASTIC CO., LTD.) 28 August 2013 (2013-08-28) description, paragraphs [0004]-[0005]	1-10
Y	CN 102108181 A (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.; SHANGHAI KINGFA SCI & TECH CO., LTD. CHANG-XIN MIANYANG NEW MATERIALS LTD.) 29 June 2011 (2011-06-29) description, paragraphs [0005]-[0008]	2, 4-10
Y	CN 105462153 A (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.) 06 April 2016 (2016-04-06) description, paragraphs [0008]-[0018]	3-10

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 August 2020	**01 September 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102503972 A (QUZHOU JIANHUA DONGXU AGENT CO., LTD.) 20 June 2012 (2012-06-20) description, paragraphs [006]-[0007]	6-8, 10
Y	CN 101724219 A (KINGFA SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL CO., LTD.; SHANGHAI KINGFA TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 09 June 2010 (2010-06-09) description, paragraphs [0008]-[0025]	2, 4-10
Y	CN 101016401 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 15 August 2007 (2007-08-15) description page 4 line 3 to page 5 line 4	1-10
Y	CN 104017323 A (ZHEJIANG FANGMING PLASTIC AND RUBBER CO., LTD.) 03 September 2014 (2014-09-03) description, paragraphs [0008]-[0017]	1-10
Y	CN 102964715 A (HEFEI GENIUS ADVANCED MATERIAL CO., LTD.) 13 March 2013 (2013-03-13) description, paragraphs [0005]-[0029]	1-10
Y	CN 102391608 A (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.; SHANGHAI KINGFA SCI & TECH CO., LTD. CHANG-XIN MIANYANG NEW MATERIALS LTD.) 28 March 2012 (2012-03-28) claims 1, 5, 7-10, 13-14	1-10
Y	CN 101899192 A (DONGGUAN PUCA PLASTIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 December 2010 (2010-12-01) description, paragraphs [0007]-[0026]	1-10
Y	CN 102040786 A (FOSHAN CITY YUANRONG NEW MATERIAL CO., LTD.) 04 May 2011 (2011-05-04) description, paragraphs [0004]-[0020]	1-10
Y	CN 102321314 A (ZHENJIANG YUDA COMPOSITE MATERIALS CO., LTD.) 18 January 2012 (2012-01-18) description, paragraphs [0006]-[0010]	1-10
Y	CN 101570619 A (SHENZHEN YASHU TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 November 2009 (2009-11-04) claims 1-10	1-10
PX	CN 110305440 A (KINGFA SCI. & TECH. CO., LTD.) 08 October 2019 (2019-10-08) claims 1-10	1-10
A	JP 0680835 A (KANEGAFUCHI CHEMICAL IND.) 22 March 1994 (1994-03-22) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/092622

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102477206	A	30 May 2012	CN	102477206	B	13 May 2015
CN	101591468	A	02 December 2009	CN	101591468	B	14 September 2011
CN	103265790	A	28 August 2013		None		
CN	102108181	A	29 June 2011	CN	102108181	B	20 February 2013
CN	105462153	A	06 April 2016	CN	105462153	B	18 May 2018
CN	102503972	A	20 June 2012	CN	102503972	B	17 June 2015
CN	101724219	A	09 June 2010	CN	101724219	B	16 November 2011
CN	101016401	A	15 August 2007	CN	101016401	B	26 May 2010
CN	104017323	A	03 September 2014		None		
CN	102964715	A	13 March 2013	CN	102964715	B	04 November 2015
CN	102391608	A	28 March 2012	CN	102391608	B	26 December 2012
CN	101899192	A	01 December 2010	CN	101899192	B	22 February 2012
CN	102040786	A	04 May 2011		None		
CN	102321314	A	18 January 2012		None		
CN	101570619	A	04 November 2009		None		
CN	110305440	A	08 October 2019		None		
JP	0680835	A	22 March 1994	JP	H0680835	A	22 March 1994

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/092622

A. 主题的分类

C08L 55/02(2006.01)i; C08L 23/28(2006.01)i; C08L 23/08(2006.01)i; C08L 27/06(2006.01)i; C08K 13/02(2006.01)i; C08K 5/03(2006.01)i; C08K 3/22(2006.01)i; C08K 5/136(2006.01)i; C08K 3/32(2006.01)i; C08K 5/57(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

C08L55/-; C08L23/-; C08L27/-; C08K13/-; C08K5/-; C08K3/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNPAT,CNK,WPI,EPODOC：ABS，阻燃，PVC，聚氯乙烯，氯化聚乙烯，聚烯烃，接枝聚丁二烯，接枝聚苯乙烯 1w 丙烯腈，相容剂，接枝，马来酸酐，聚乙烯，甲基丙烯酸甲酯，MMA，乙烯丙烯酸+，热稳定剂，马来酸甲基锡，flame retardangt,acrylonitrile butadiene styrene,polyolefin,chloronated polyethylene,polyvinyl chloride,compatibilizer,grafted,maleic anhydride,polyethylene,methylmethacrylate,acrylate,heat stable inbibitor,heat stabilizer,tin

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 102477206 A (合肥杰事杰新材料股份有限公司) 2012年 5月 30日 (2012-05-30) 说明书第[0005]-[0015]段	1-10
Y	CN 101591468 A (上海仲真材料科技有限公司) 2009年 12月 2日 (2009-12-02) 说明书第1页第20行至第2页第17行	1-10
Y	CN 103265790 A (苏州新区华士达工程塑胶有限公司) 2013年 8月 28日 (2013-08-28) 说明书第[0004]-[0005]段	1-10
Y	CN 102108181 A (金发科技股份有限公司 上海金发科技发展有限公司 绵阳长鑫新材料发展有限公司) 2011年 6月 29日 (2011-06-29) 说明书第[0005]-[0008]段	2，4-10
Y	CN 105462153 A (金发科技股份有限公司) 2016年 4月 6日 (2016-04-06) 说明书第[0008]-[0018]段	3-10

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2020年 8月 6日	2020年 9月 1日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	裴少平
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53962191

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 102503972 A (衢州建华东旭助剂有限公司) 2012年 6月 20日 (2012 - 06 - 20) 说明书第[006]-[0007]段	6-8，10
Y	CN 101724219 A (金发科技股份有限公司 上海金发科技发展有限公司) 2010年 6月 9日 (2010 - 06 - 09) 说明书第[0008]-[0025]段	2，4-10
Y	CN 101016401 A (浙江大学) 2007年 8月 15日 (2007 - 08 - 15) 说明书第4页第3行至第5页第4行	1-10
Y	CN 104017323 A (浙江方明塑胶管道有限公司) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 说明书第[0008]-[0017]段	1-10
Y	CN 102964715 A (合肥杰事杰新材料股份有限公司) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 说明书第[0005]-[0029]段	1-10
Y	CN 102391608 A (金发科技股份有限公司 上海金发科技发展有限公司 绵阳长鑫新材料发展有限公司) 2012年 3月 28日 (2012 - 03 - 28) 权利要求1，5，7-10，13-14	1-10
Y	CN 101899192 A (东莞市普凯塑料科技有限公司) 2010年 12月 1日 (2010 - 12 - 01) 说明书第[0007]-[0026]段	1-10
Y	CN 102040786 A (佛山市顺德区圆融新材料有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04) 说明书第[0004]-[0020]段	1-10
Y	CN 102321314 A (镇江育达复合材料有限公司) 2012年 1月 18日 (2012 - 01 - 18) 说明书第[0006]-[0010]段	1-10
Y	CN 101570619 A (深圳市亚塑科技有限公司) 2009年 11月 4日 (2009 - 11 - 04) 权利要求1-10	1-10
PX	CN 110305440 A (金发科技股份有限公司) 2019年 10月 8日 (2019 - 10 - 08) 权利要求1-10	1-10
A	JP 0680835 A (KANEGAFUCHI CHEMICAL IND.) 1994年 3月 22日 (1994 - 03 - 22) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/092622

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102477206	A	2012年 5月 30日	CN	102477206	B	2015年 5月 13日
CN	101591468	A	2009年 12月 2日	CN	101591468	B	2011年 9月 14日
CN	103265790	A	2013年 8月 28日		无		
CN	102108181	A	2011年 6月 29日	CN	102108181	B	2013年 2月 20日
CN	105462153	A	2016年 4月 6日	CN	105462153	B	2018年 5月 18日
CN	102503972	A	2012年 6月 20日	CN	102503972	B	2015年 6月 17日
CN	101724219	A	2010年 6月 9日	CN	101724219	B	2011年 11月 16日
CN	101016401	A	2007年 8月 15日	CN	101016401	B	2010年 5月 26日
CN	104017323	A	2014年 9月 3日		无		
CN	102964715	A	2013年 3月 13日	CN	102964715	B	2015年 11月 4日
CN	102391608	A	2012年 3月 28日	CN	102391608	B	2012年 12月 26日
CN	101899192	A	2010年 12月 1日	CN	101899192	B	2012年 2月 22日
CN	102040786	A	2011年 5月 4日		无		
CN	102321314	A	2012年 1月 18日		无		
CN	101570619	A	2009年 11月 4日		无		
CN	110305440	A	2019年 10月 8日		无		
JP	0680835	A	1994年 3月 22日	JP	H0680835	A	1994年 3月 22日