



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114276639 A

(43) 申请公布日 2022.04.05

(21) 申请号 202111458019.7

C08K 9/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.02

C08K 3/34 (2006.01)

(71) 申请人 金发科技股份有限公司

地址 510670 广东省广州市高新技术产业  
开发区科学城科丰路33号

(72) 发明人 官焕祥 陈平绪 叶南飏 付锦锋  
杨霄云

(74) 专利代理机构 上海泰能知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31233

代理人 黄志达

(51) Int. Cl.

C08L 33/20 (2006.01)

C08L 55/02 (2006.01)

C08L 33/12 (2006.01)

C08L 23/08 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种耐候耐高温高湿的ABS组合物及其制备  
方法

(57) 摘要

本发明涉及一种耐候耐高温高湿的ABS组合物及其制备方法,包括SAN树脂、ABS树脂、PMMA树脂、EMMA树脂、有机改性蒙脱土、耐候剂。本发明具有优异的耐候耐高温高湿性能,良好的成型加工性能,可以经受光照和高温高湿的苛刻环境,满足办公设备十年不变色的要求。

1. 一种耐候耐高温高湿的ABS组合物,其特征在于:按重量份数,包括如下组分:

SAN 树脂	40-70 份;
ABS 树脂	15-25 份;
PMMA 树脂	5-20 份;
EMMA 树脂	3-15 份;
有机改性蒙脱土	0.5-5 份;
耐候剂	0.3-1 份;

其中,所述EMMA树脂190℃,负荷2.16KG下的熔体流动速率为15-50g/10min。

2. 根据权利要求1所述的ABS组合物,其特征在于:所述SAN树脂的丙烯腈含量为20-25wt%。

3. 根据权利要求1所述的ABS组合物,其特征在于:所述ABS树脂为丁二烯含量50-65wt%的高胶粉。

4. 根据权利要求1所述的ABS组合物,其特征在于:所述PMMA树脂230℃、负荷3.8KG下的熔体流动速率为15-30g/10min。

5. 根据权利要求1所述的ABS组合物,其特征在于:所述EMMA树脂中MMA含量为15-32wt%。

6. 根据权利要求1所述的ABS组合物,其特征在于:所述耐候剂为受阻胺类光稳定剂和苯并三唑类紫外光吸收剂的复配物。

7. 根据权利要求1所述的ABS组合物,其特征在于:所述组合物还包括:抗氧化剂0.1份~2份、润滑剂0.1份~2份。

8. 根据权利要求7所述的ABS组合物,其特征在于:所述抗氧化剂为受阻酚类抗氧化剂、亚磷酸酯类抗氧化剂中的一种或几种;所述润滑剂为乙烯基双硬脂酰胺、聚硅氧烷、硬脂酸钙、硬脂酸镁、硬脂酸锌、PE蜡、PP蜡、乙撑双硬脂酰胺中的一种或几种。

9. 一种如权利要求1所述的耐候耐高温高湿的ABS组合物的制备方法,包括:

按配比,将SAN树脂、ABS树脂、有机改性蒙脱土均匀混合后,在双螺杆挤出机上进行熔融共混挤出,采用双抽真空系统抽提小分子气体,经过水下切粒、烘干后,得到所述ABS组合物一步料;再将获得的ABS组合物一步料与PMMA树脂、EMMA树脂、耐候剂均匀混合后,在双螺杆挤出机上进行熔融共混挤出,经过水下切粒、烘干后,得到所述耐候耐高温高湿的ABS组合物。

10. 一种如权利要求1所述的耐候耐高温高湿的ABS组合物在办公设备、仓储物流中的应用。

## 一种耐候耐高温高湿的ABS组合物及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于工程塑料技术领域,特别涉及一种耐候耐高温高湿的ABS组合物及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 丙烯腈、丁二烯和苯乙烯三元共聚物(ABS)具有优良的力学性能,高光的外观效果,良好的耐蠕变性和稳定的尺寸保持率,以及良好的加工性能等品质,被广泛应用于家用电器、电子电器、玩具、汽车交通等产品领域。但ABS树脂存在丁二烯双键,耐候性能一般,受主流合成工艺乳液法工艺限制,残留的乳化剂、单体等含量较多,导致ABS产品耐光照、热、氧、水汽等侵蚀能力较差,当应用在浅色或彩色外观件,部品经过较长时间高温高湿的海运环境,很容易发生明显的颜色变化,影响产品的销售。

[0003] 目前材料供应商针对ABS耐候和耐湿热老化性能不足的问题也在不断寻找相应改性升级解决方案,例如专利号CN101638503B公开的技术方案选用紫外光吸收剂和光稳定剂来改善阻燃ABS的耐候性能,但并未解决高温高湿环境下变色问题;专利号CN104403291B公开的技术方案添加1-5%的EMA树脂来改善PC/ABS材料的耐高温高湿性能,但耐光照性能一般。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种耐候耐高温高湿的ABS组合物及其制备方法,该组合物克服了现有产品无法同时达到耐候耐高温高湿的缺陷。

[0005] 本发明提供了一种耐候耐高温高湿的ABS组合物,按重量份数,包括如下组分:

丙烯腈-苯乙烯共聚物(SAN树脂)	40-70份;
丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS树脂)	15-25份;
聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA树脂)	5-20份;
[0006] 乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物(EMMA树脂)	3-15份;
有机改性蒙脱土	0.5-5份;
耐候剂	0.3-1份;

[0007] 其中,所述EMMA树脂的熔体流动速率15-50g/10min(测试标准:ISO 1133-1:2011;测试条件:190℃,负荷2.16KG)。优选的,所述EMMA树脂的熔体流动速率15-25g/10min。

[0008] 所述SAN树脂的丙烯腈含量为20-25wt%。

[0009] 所述ABS树脂为丁二烯含量50-65wt%的高胶粉,采用乳液接枝聚合的具有高丁二烯含量的高胶粉。优选丁二烯含量为60wt%的ABS高胶粉。

[0010] 所述PMMA树脂的熔体流动速率15-30g/10min(测试标准:ISO 1133-1:2011;测试条件:230℃,负荷3.8kg)。优选的,所述PMMA树脂的熔体流动速率20-25g/10min。

[0011] 所述EMMA树脂中MMA含量为15-32wt%。

[0012] 所述耐候剂为受阻胺类光稳定剂和苯并三唑类紫外光吸收剂的复配物。

[0013] 所述组合物还包括:抗氧剂0.1份~2份、润滑剂0.1份~2份。

[0014] 优选的,所述抗氧剂为受阻酚类抗氧剂、亚磷酸脂类抗氧剂中的一种或几种,具体如抗氧剂1010、抗氧剂168等;所述润滑剂为乙烯基双硬脂酰胺、聚硅氧烷、硬脂酸钙、硬脂酸镁、硬脂酸锌、PE蜡、PP蜡、乙撑双硬脂酰胺中的一种或几种,具体如乙烯基双硬脂酰胺EBS。

[0015] 本发明还提供了一种耐候耐高温高湿的ABS组合物的制备方法,包括:

[0016] 按配比,将SAN树脂、ABS树脂、有机改性蒙脱土均匀混合后,在双螺杆挤出机上进行熔融共混挤出,采用双抽真空系统抽提小分子气体,经过水下切粒、烘干后,得到所述ABS组合物一步料;再将获得的ABS组合物一步料与PMMA树脂、EMMA树脂、耐候剂均匀混合后,在双螺杆挤出机上进行熔融共混挤出,经过水下切粒、烘干后,得到所述耐候耐高温高湿的ABS组合物。

[0017] 所述双螺杆挤出机的加工温度为120℃~240℃,其一至二区温度为120℃~190℃,三至五区温度为200℃~240℃,五至十区温度为200℃~240℃,螺杆转速为350rpm~450rpm。

[0018] 本发明还提供了一种耐候耐高温高湿的ABS组合物在办公设备、仓储物流中的应用。

[0019] 蒙脱土(Montmorillonite, MMT)是一种天然的层状铝硅酸盐类黏土材料,具有高比表面积,优异的吸附能力,良好的环境相容性和价格低廉等优点,经过阳离子表面活性剂和偶联剂复配改性可作为树脂杂质残单的有效吸附剂。

[0020] 乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物(EMMA)在分子结构上比EMA(乙烯-醋酸乙烯酯)在侧链上多了个甲基,具有优异的热稳定性、隔水性、粘结性、热封性。

[0021] 本发明经实验研究发现,在ABS树脂中,通过添加有机改性蒙脱土可以降低树脂合成过程残留的杂质和单体含量,通过添加高流动的EMMA可以在表面形成保护层,复配光稳定剂和吸收剂,减轻光照、热、氧、水汽对材料的负面影响,降低材料颜色变化程度,提高性能保持率。同时通过复配PMMA,可有效改善EMMA和ABS的相容性,提升复合物的综合性能。

[0022] 有益效果

[0023] 本发明通过在ABS体系中引入有机改性蒙脱土,利用其高效的吸附性能来降低SAN和ABS高胶粉中残留的杂质和单体含量,减少后续光照、热、氧、水汽对材料颜色变化的负面影响。EMMA树脂为乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物,乙烯具有很好的耐高温高湿性,甲基丙烯酸甲酯与ABS具有一定的相容性,选择拥有乙烯和甲基丙烯酸甲酯两种组分的EMMA树脂,可以改善ABS的耐高温高湿性能;一般情况下,ABS在200℃/5KG条件下的熔体流动速率在1-8g/10min,远低于EMMA的流动性,成型时EMMA流动得更快,会向制件表面富集,形成类似皮-芯结构,EMMA皮层可以有效阻止水汽与ABS接触,降低ABS在高温高湿环境下变色风险。同时引入高流动的PMMA,可以进一步改善ABS和EMMA的相容性,提高组合物的性能。优选受阻胺类光稳定剂和苯并三唑类紫外光吸收剂,提高了ABS组合物的耐光照性能,制备得到的耐候耐高温高湿的ABS组合物相容性良好,具有优异的耐候耐高温高湿性能,良好的成型加工性能,可以经受光照和高温高湿的苛刻环境,满足办公设备十年不变色的要求。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0025] 实施例及对比例所用的原材料做如下说明,但不限于这些材料:

[0026] SAN树脂1:SAN 310N TR,韩国锦湖,丙烯腈含量为21wt%;

[0027] SAN树脂2:SAN 350,韩国锦湖,丙烯腈含量为32wt%;

[0028] ABS高胶粉1:ABS POW HR181,韩国锦湖,丁二烯含量60wt%;

[0029] ABS高胶粉2:WD-133,山东万达化工,丁二烯含量为70wt%;

[0030] PMMA树脂1:PMMA IF870,LX MMA,熔体流动速率23g/10min;

[0031] PMMA树脂2:PMMA CM-207,台湾奇美,熔体流动速率8g/10min;

[0032] PMMA树脂3:PMMA BA410,LX MMA,熔体流动速率45g/10min;

[0033] EMMA树脂1:EMMA WK402,日本住友化学,熔体流动速率20g/10min,MMA含量为25wt%;

[0034] EMMA树脂2:EMMA M28N430,英力士,熔体流动速率8g/10min,MMA含量为8.3wt%;

[0035] 有机改性蒙脱土:I.31PS,美国Nanocor;

[0036] 耐候剂:质量比为1:1的光稳定剂和紫外光吸收剂;其中,光稳定剂和紫外光吸收剂均为市售产品;

[0037] 抗氧剂:抗氧剂1010和抗氧剂168,均为市售产品;

[0038] 润滑剂:EBS润滑剂,市售产品。

[0039] 实施例1-9的制备方法如下:

[0040] 按表1配比(实施例1-9)将SAN树脂、ABS树脂、有机改性蒙脱土、抗氧剂、润滑剂均匀混合后,在双螺杆挤出机上进行熔融共混挤出,采用双抽真空系统抽提小分子气体,经过水下切粒、烘干后,得到所述ABS组合物一步料;再将获得的ABS组合物一步料与PMMA树脂、EMMA树脂、耐候剂均匀混合后,在双螺杆挤出机上进行熔融共混挤出,经过水下切粒、烘干后,得到所述耐候耐高温高湿的ABS组合物。

[0041] 所述双螺杆挤出机的加工温度为120℃~240℃,其一至二区温度为120℃~190℃,三至五区温度为200℃~240℃,五至十区温度为200℃~240℃,螺杆转速为350rpm~450rpm。

[0042] 对比例1-4的制备方法如下:

[0043] 按表1配比(对比例1-4)将SAN树脂、ABS树脂、有机改性蒙脱土、抗氧剂、润滑剂均匀混合后,在双螺杆挤出机上进行熔融共混挤出,采用双抽真空系统抽提小分子气体,经过水下切粒、烘干后,得到所述ABS组合物一步料;再将获得的ABS组合物一步料与PMMA树脂、EMMA树脂、耐候剂均匀混合后,在双螺杆挤出机上进行熔融共混挤出,经过水下切粒、烘干后,得到所述耐候耐高温高湿的ABS组合物。

[0044] 所述双螺杆挤出机的加工温度为120℃~240℃,其一至二区温度为120℃~190℃,三至五区温度为200℃~240℃,五至十区温度为200℃~240℃,螺杆转速为350rpm~450rpm。

[0045] 性能评价方式及实行标准：

[0046] 缺口冲击强度按照ISO 180-2000标准进行测试，缺口类型为A型；

[0047] 加速老化按照ASTM D4459-2006标准进行测试，氙灯持续照射60小时，再在85℃/85%RH的恒温恒湿箱老化60小时，色差按GB/T 7921-2008标准测试，采用D65光源测定；

[0048] 冲击性能保持率为加速老化后的缺口冲击强度与老化前的缺口冲击强度的比值；

[0049] 总色差 $\Delta E$ 为加速老化后的颜色与老化前的颜色差异值。

[0050] 表1各实施例及对比例中各组份的具体配比(重量份)

[0051]

	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	对 比 例 1	对 比 例 2	对 比 例 3	对 比 例 4	对 比 例 5
SAN 树脂 1	60		50	50	45	45	50	50	43	45	60	60	60	60	60
SAN 树脂 2		60													
ABS 高胶 粉 1	25	25	22		18	18	25	25	25	18	25	25	25	25	25
ABS 高胶 粉 2				22											
PMMA 1	5	5	15	15	20		10	10	15			5	5		
PMMA 2						20									
PMMA 3										20					
EMMA 1	3	3	8	8	15	15	8		10	15		3		3	
EMMA 2								8							
有机改性 蒙脱土	5	5	3	3	1	1	5	5	5	1		7	5	5	5
耐候剂	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
抗氧化剂	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
润滑剂	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

[0052] 表2各实施例和对比例试样的性能测试数据

[0053]

性能指标	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	对比 例 1	对比 例 2	对比 例 3	对比 例 4	对比 例 5
氙灯老化 + 高温高湿老化后的冲击性能保持率	95.3%	88.3%	98.9%	95.7%	97.5%	89.5%	98.2%	86.5%	99.1%	90.3%	77.3%	81.3%	82.5%	83.8%	79.7%
氙灯老化 + 高温高湿老化后的色差 $\Delta$	1.81	1.85	0.21	0.78	0.52	1.37	0.33	1.92	0.22	1.18	8.97	5.31	3.32	2.01	6.96

[0054]

E															
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[0055] 由实施例1-9可以看到,耐候耐高温高湿的ABS组合物相容性良好,老化后冲击性能保持率>85%,色差 $\Delta E < 2$ ,具有优异的耐候耐高温高湿性能,良好的成型加工性能。由实施例1和实施例2可以看出,AN含量较高的SAN与PMMA和EMMA的相容性较差,会略微降低组合物加速老化后的冲击韧性保持率。由实施例3和实施例4可以看出,丁二烯含量太高的ABS高胶粉由于残单较多,组合物加速老化后的冲击韧性保持率和色差会相对较差。从实施例5和实施例6对比看,PMMA的熔体流动速率过低,与组合物体系的熔体粘度差异过大,会影响体

系的相容性,导致组合物加速老化后的冲击性能保持率和色差相对变差。从实施例5和实施例10对比看,PMMA的熔体流动速率过高,会降低组合物的冲击性能保持率和色差。从实施例7和实施例8可以看出,EMMA的熔体流动速率比较低的时候,组合物在注塑成型过程中EMMA不易富集到制品表面,对加速老化过程中光照、热、氧、水汽的阻隔作用下降,进而影响冲击性能保持率和色差。由对比例1和对比例5可以看到,引入有机改性蒙脱土改善了一定的耐候耐高温高湿性能。由对比例2和实施例1可以看到,有机改性蒙脱土添加比例过高,组合物的耐候耐高温高湿性能反而下降。由对比例3和实施例1的对比可以看到,EMMA树脂可以改善ABS的耐高温高湿性能。由对比例4和实施例1的对比可以看到,PMMA可以进一步改善ABS和EMMA的相容性,提高组合物的耐候耐高温高湿性能。