



(10) 申请公布号 CN 118946630 A

(43) 申请公布日 2024.11.12

(21) 申请号 202380030277.6

(22) 申请日 2023.03.28

(30) 优先权数据

2022-057403 2022.03.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/012563 2023.03.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/190540 JA 2023.10.05

(71) 申请人 电化株式会社

地址 日本

(72) 发明人 孙雨舜 渡边亘

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇 李恩华

(51) Int.Cl.

*C08L 25/14* (2006.01)

*B65D 65/00* (2006.01)

*C08F 212/08* (2006.01)

*C08F 220/12* (2006.01)

*C08L 33/04* (2006.01)

*C08L 33/10* (2006.01)

权利要求书2页 说明书16页

(54) 发明名称

包含共聚物的树脂组合物、其制造方法及成型体

(57) 摘要

本发明提供一种化妆品及食品包装用途中的安全性及生产性、射出成型性、以及成型品的色相及耐光性优异,且气味较小的含有包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物的树脂组合物。根据本发明,提供一种树脂组合物,其含有包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物,其特征在于,未反应单体的合计含量为2000质量ppm以下,硫含量超过0质量ppm且为150质量ppm以下,2mmt的射出成型板的黄色度为0.6以下。

1. 一种树脂组合物,其含有包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物,其特征在于,

未反应单体的合计含量为2000质量ppm以下,  
硫含量超过0质量ppm且为150质量ppm以下,  
2mmt的射出成型板的黄色度为0.6以下。

2. 根据权利要求1所述的树脂组合物,其中,所述未反应单体的合计含量与所述硫含量的乘积的倒数的100000倍( $100000/(\text{所述未反应单体的合计含量} \times \text{所述硫含量})$ )为0.5~8.0。

3. 根据权利要求1或2所述的树脂组合物,其中,所述未反应单体的合计含量相对于所述硫含量的比率( $\text{所述未反应单体的合计含量}/\text{所述硫含量}$ )为8~50。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的树脂组合物,其中,当将2mmt的射出成型板的黄色度设为A,将以60W/m的照射强度进行360小时的紫外线照射后的板的黄色度设为B时,满足以下关系:

$B-A < 0.8$ 。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的树脂组合物,其中,在试验温度200°C、标称载荷5kg的条件下的MFR值为1g/10min~5g/10min。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的树脂组合物,其中,所述共聚物100质量%包含苯乙烯系单体单元20质量%~80质量%、及(甲基)丙烯酸酯单体单元20质量%~80质量%。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的树脂组合物,其中,苯乙烯系单体单元为苯乙烯,(甲基)丙烯酸酯单体单元为甲基丙烯酸甲酯。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的树脂组合物,其中,硫含量为30质量ppm以上。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的树脂组合物,其中,  
所述共聚物100质量%中所含有的所述苯乙烯系单体单元及所述(甲基)丙烯酸酯系单体单元的合计含量超过96质量%。

10. 根据权利要求1至8中任一项所述的树脂组合物,其中,所述共聚物还包含其他共聚性单体单元,

所述其他共聚性单体单元的含量相对于所述苯乙烯系单体单元、所述(甲基)丙烯酸酯系单体单元、及所述其他共聚性单体单元的合计100质量%,为0~10质量%,

所述其他共聚性单体单元为选自由丙烯酸、丙烯腈、甲基丙烯腈、丙烯酸丁酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、苯基马来酰亚胺、环己基马来酰亚胺所组成的群组中的一种以上。

11. 一种树脂组合物的制造方法,其是制造根据权利要求1至10中任一项所述的树脂组合物的方法,包括使苯乙烯系单体与(甲基)丙烯酸酯系单体聚合的步骤,

在所述聚合的步骤中,并用直链状烷基硫醇系链转移剂与 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物链转移剂。

12. 根据权利要求11所述的树脂组合物的制造方法,其中,所述直链状烷基硫醇系链转移剂的添加量相对于所述 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物链转移剂的添加量的比率为0.08~0.25。

13. 一种射出成型体,其是使用根据权利要求1至10中任一项所述的树脂组合物而成的。

14. 一种家电设备壳体或者食品、文具、或化妆品的容器,其是使用根据权利要求13所

述的射出成型体而成的。

## 包含共聚物的树脂组合物、其制造方法及成型体

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种化妆品及食品包装用途中的安全性及生产性、射出成型性、以及成型品的色相及耐光性优异,且气味较小的含有包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物的树脂组合物。

### 背景技术

[0002] 以聚苯乙烯为代表的苯乙烯系树脂的色相、刚性、成型性等优异,而且价格低廉,因此用于家庭用品、玩具、OA(Office Automation,办公自动化)设备的外壳材料、食品包装容器等。尤其是片材加工性、发泡特性、真空成型性等加工特性优异,并且为无毒且安全的材料,因此常用于食品包装容器等用途。

[0003] 专利文献1~专利文献3中公开了通过将包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物中残存的未反应单体或作为副产物包含的苯乙烯二聚物及苯乙烯三聚物、以及源于硫系链转移剂的硫含量设为特定量以下,来改善共聚物的成型加工时的生产性或外观及气味。另外,公开了通过使用多官能有机过氧化物或2种以上的单官能有机过氧化物作为聚合引发剂中的必须成分,而于高转化率范围内存在足量的聚合引发剂,从而抑制苯乙烯二聚物、三聚物的生成,且抑制单体大量残存或生产性降低。

[0004] [现有技术文件]

[0005] [专利文献]

[0006] [专利文献1]日本特开2001-26616号

[0007] [专利文献2]日本特开2001-31046号

[0008] [专利文献3]日本特开2002-212233号

### 发明内容

[0009] 发明要解决的问题

[0010] 本发明的课题在于提供一种化妆品及食品包装用途中的安全性及生产性、射出成型性、以及成型品的色相及耐光性优异,且气味较小的含有包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物的树脂组合物。

[0011] 用于解决问题的方案

[0012] 本发明人等经研究发现,通过在包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物中,使未反应单体的合计含量、硫含量、以及2mmt的射出成型板的黄色度(YI)落在特定的范围内,能够获得化妆品及食品包装用途中的安全性及生产性、射出成型性、以及成型品的色相及耐光性优异,且气味较小的含有包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物的树脂组合物。

[0013] 即本发明涉及如下内容。

[0014] (1)一种树脂组合物,其含有包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物,其特征在于,

- [0015] 未反应单体的合计含量为2000质量ppm以下，
- [0016] 硫含量超过0质量ppm且为150质量ppm以下，
- [0017] 2mmt的射出成型板的黄色度为0.6以下。
- [0018] (2) 如(1)所记载的树脂组合物，其中，上述未反应单体的合计含量与上述硫含量的乘积的倒数的100000倍( $100000/(\text{上述未反应单体的合计含量} \times \text{上述硫含量})$ )为0.5~8.0。
- [0019] (3) 如(1)或(2)所记载的树脂组合物，其中，上述未反应单体的合计含量相对于上述硫含量的比率( $\text{上述未反应单体的合计含量}/\text{上述硫含量}$ )为8~50。
- [0020] (4) 如(1)至(3)中任一项所记载的树脂组合物，其中，当将2mmt的射出成型板的黄色度设为A，将以60W/m的照射强度进行360小时的紫外线照射后的板的黄色度设为B时，满足以下关系。
- [0021]  $B-A < 0.8$
- [0022] (5) 如(1)至(4)中任一项所记载的树脂组合物，其中，在试验温度200°C、标称载荷5kg的条件下的MFR值为1g/10min~5g/10min。
- [0023] (6) 如(1)至(5)中任一项所记载的树脂组合物，其中，上述共聚物100质量%包含苯乙烯系单体单元20质量%~80质量%、及(甲基)丙烯酸酯单体单元20质量%~80质量%。
- [0024] (7) 如(1)至(6)中任一项所记载的树脂组合物，其中，苯乙烯系单体单元为苯乙烯，(甲基)丙烯酸酯单体单元为甲基丙烯酸甲酯。
- [0025] (8) 如(1)至(7)中任一项所记载的树脂组合物，其中，硫含量为30质量ppm以上。
- [0026] (9) 如(1)至(8)中任一项所记载的树脂组合物，其中，
- [0027] 上述共聚物100质量%中所含有的上述苯乙烯系单体单元及上述(甲基)丙烯酸酯系单体单元的合计含量超过96质量%。
- [0028] (10) 如(1)至(8)中任一项所记载的树脂组合物，其中，上述共聚物还包含其他共聚性单体单元，
- [0029] 上述其他共聚性单体单元的含量相对于上述苯乙烯系单体单元、上述(甲基)丙烯酸酯系单体单元、及上述其他共聚性单体单元的合计100质量%，为0~10质量%，
- [0030] 上述其他共聚性单体单元为选自由丙烯酸、丙烯腈、甲基丙烯腈、丙烯酸丁酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、苯基马来酰亚胺、环己基马来酰亚胺所组成的群组中的一种以上。
- [0031] (11) 一种树脂组合物的制造方法，其是制造如(1)至(10)中任一项所记载的树脂组合物的方法，包括使苯乙烯系单体与(甲基)丙烯酸酯系单体聚合的步骤，
- [0032] 在上述聚合的步骤中，并用直链状烷基硫醇系链转移剂与 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物链转移剂。
- [0033] (12) 如(11)所记载的树脂组合物的制造方法，其中，上述直链状烷基硫醇系链转移剂的添加量相对于上述 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物链转移剂的添加量的比率为0.08~0.25。
- [0034] (13) 一种射出成型体，其是使用如(1)至(10)中任一项所记载的树脂组合物而成的。
- [0035] (14) 一种家电设备壳体或者食品、文具、或化妆品的容器，其是使用如(13)所记载的射出成型体而成的。

[0036] 发明的效果

[0037] 根据本发明,能够提供一种化妆品及食品包装用途中的安全性及生产性、射出成型性、以及成型品的色相及耐光性优异,且气味较小的含有包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物的树脂组合物。

### 具体实施方式

[0038] <用语的说明>

[0039] 在本案说明书中,例如,“A~B”的记载是指A以上B以下。

[0040] 以下,对本发明的实施方式进行详细地说明。本发明不限于此,可在不脱离其主旨的范围内进行各种变化。以下所示的实施方式中例示的各种特征事项可相互组合。另外,各特征事项独立地使发明成立。

[0041] <包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物>

[0042] 本实施方式的包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物含有分别来自苯乙烯系单体及(甲基)丙烯酸酯系单体的单体单元。本说明书中,有时也将包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物简称为“共聚物P”。另外,在不妨碍本发明效果的范围内,本实施方式的共聚物P也可包含除苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元以外的其他共聚性单体单元。

[0043] 以下,对构成本实施方式的共聚物P的单体单元进行说明。

[0044] <苯乙烯系单体单元>

[0045] 苯乙烯系单体单元是来自共聚中所使用的苯乙烯系单体的共聚物P的结构单元。作为苯乙烯系单体,例如可列举:苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯、或苯核的一部分被烷基取代而成的苯乙烯等。在一实施方式中,其中,从刚性及成型加工性的观点出发,优选为苯乙烯。这些苯乙烯系单体可单独使用,也可组合使用两种以上。

[0046] 本实施方式的共聚物P优选于共聚物P 100质量%中含有20~80质量%的苯乙烯系单体单元。更优选含有30~70质量%的苯乙烯系单体单元,进一步优选含有35~55质量%的苯乙烯系单体单元。具体而言,例如优选含有20、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75或80质量%的苯乙烯系单体单元,也可为此处所例示的任意2个数值之间的范围内。若苯乙烯系单体单元的量不满30质量%,则存在成型加工性变得不足的情况,若超过70质量%,则存在色相变得不足的情况。共聚物P的苯乙烯系单体单元的含量根据在聚合中所使用的苯乙烯系单体相对于全部单体的质量进行计算。另外,对于所获得的共聚物P,例如也可通过进行<sup>1</sup>H-NMR(hydrogen-nuclear magnetic resonance,氢-核磁共振)测定来计算。

[0047] 再者,于并用苯乙烯系单体单元的情形时,苯乙烯系单体单元的含量是指所并用的苯乙烯系单体单元的合计量。

[0048] <(甲基)丙烯酸酯系单体单元>

[0049] (甲基)丙烯酸酯系单体单元是来自共聚中所使用的(甲基)丙烯酸酯系单体的共聚物P的结构单元。作为(甲基)丙烯酸酯系单体单元,例如可列举:甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸2-乙基己酯等甲基丙烯酸酯;丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸2-甲基己酯、丙烯酸2-乙基己酯、丙烯酸癸酯等丙烯酸酯。在一实施方式中,其中,从成本或色相、耐热性的观点出发,优选为甲基丙烯酸甲酯。这些(甲基)

丙烯酸酯系单体可单独使用,也可组合使用两种以上。

[0050] 本实施方式的共聚物P优选于共聚物P 100质量%中含有20~80质量%的(甲基)丙烯酸酯系单体单元。更优选含有30~70质量%的(甲基)丙烯酸酯系单体单元,进一步优选含有45~65质量%的(甲基)丙烯酸酯系单体单元。具体而言,例如优选含有20、25、30、35、40、45、50、55、60、65、70、75或80质量%的(甲基)丙烯酸酯系单体单元,也可为此处所例示的任意2个数值之间的范围内。若(甲基)丙烯酸酯系单体单元的量不满40质量%,则存在色相、表面强度变得不足的情况,若超过70质量%,则存在吸水率或变形率(吸水性)、成型性变得不足的情况。共聚物P的(甲基)丙烯酸酯系单体单元的含量根据在聚合中所使用的(甲基)丙烯酸酯系单体相对于全部单体的质量进行计算。另外,对于所获得的共聚物P,例如也可通过进行<sup>1</sup>H-NMR测定来计算。

[0051] 再者,于并用(甲基)丙烯酸酯系单体单元的情形时,(甲基)丙烯酸酯系单体单元的含量是指所并用的(甲基)丙烯酸酯系单体单元的合计量。

[0052] <其他共聚性单体单元>

[0053] 在不妨碍本发明效果的范围内,本实施方式的共聚物P可任意包含除苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元以外的其他共聚性单体单元。作为其他共聚性单体单元,例如可列举:丙烯酸、丙烯腈、甲基丙烯腈、丙烯酸丁酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸甲酯、苯基马来酰亚胺、环己基马来酰亚胺。这些其他共聚性单体单元可单独使用,也可组合使用两种以上。

[0054] 上述其他共聚性单体单元的含量相对于上述苯乙烯系单体单元、上述(甲基)丙烯酸酯系单体单元、及上述其他共聚性单体单元的合计100质量%,优选为0~10质量%,更优选为8质量%以下。

[0055] 关于本实施方式的共聚物P,共聚物P 100质量%中所含有的苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的合计含量优选为超过96质量%,更优选为98质量%以上。于一实施方式中,共聚物P实质上仅由苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元构成。再者,所谓实质上仅由苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元构成,是指仅可在本发明效果不会被除苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元以外的其他成分阻碍的范围内包含其他成分,通常情况下,共聚物P 100质量%中所含的苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的合计含量为100.0~99.5质量%的范围内。

[0056] 再者,其他成分不限于上文中针对其他共聚性单体单元所例示者。于并用其他成分的情形时,其他成分的含量是指所并用的其他成分的合计量。

[0057] 关于本实施方式的共聚物P,共聚物P 100质量%中所含有的甲基丙烯酸单体单元的含量优选为低于4质量%,更优选为低于2质量%。

[0058] <树脂组合物中的未反应单体>

[0059] 关于本实施方式的树脂组合物,共聚物P的共聚中所使用的单体的一部分会以未反应单体的形式包含于其中。

[0060] 本实施方式的树脂组合物中所含有的未反应单体的合计含量为2000质量ppm以下,优选为1800质量ppm以下,进一步优选为1600质量ppm以下。具体而言,例如优选为2000、1800、1600、1400、1200、1000、800、600、或500质量ppm,也可为此处所例示的任意2个数值之间的范围内。若未反应单体的合计含量超过2000质量ppm,则于使用树脂组合物进行成型

时,模具的污染显著而导致生产性降低,或者于将成型品用于容器等时,未反应单体溶出至容器内容物中,而安全性受损。

[0061] 树脂组合物中的未反应单体的含量例如可使用气相色谱法,通过内标法进行测定。

[0062] 再者,于并用苯乙烯系单体、及/或(甲基)丙烯酸酯系单体、及/或其他共聚性单体单元的情形时,未反应单体的含量是指所并用的这些单体的合计量。

[0063] 树脂组合物中的未反应单体的含量例如可通过对共聚物P进行聚合时所使用的链转移剂的种类或使用量进行调节来控制。另外,也可通过对获得共聚物P后的去挥发条件或共聚物P进行聚合时所使用的单体的比率进行调节来控制。

[0064] <树脂组合物的硫含量>

[0065] 本实施方式的树脂组合物存在源自共聚物P进行共聚时所使用的硫系链转移剂,而含有硫的情况。

[0066] 本实施方式的树脂组合物中所含有的硫含量超过0质量ppm且为150质量ppm以下。优选为30质量ppm以上,进一步优选为40质量ppm以上。具体而言,例如优选为0.1、1、5、10、20、30、40、50、60、70、80、90、100、或150质量ppm,也可为此处所例示的任意2个数值之间的范围内。

[0067] 若硫含量为150质量ppm以下,则能够充分减少气味。此外,原本较理想为不使用含硫链转移剂,但于使用 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物等链转移剂时,链转移效率较差,导致链转移剂残存,而对树脂的物性等造成不良影响,因此实质上存在困难。

[0068] 树脂组合物的硫含量例如可使用树脂组合物的平板,通过X射线分析荧光法进行硫的定量来测定。

[0069] 树脂组合物的硫含量例如可通过对共聚物P进行聚合时所使用的链转移剂的种类或使用量进行调节来控制。

[0070] <黄色度YI>

[0071] 由本实施方式的树脂组合物所获得的2mmt的射出成型板的黄色度(YI)为0.6以下,优选为0.55以下,进一步优选为0.50以下。具体而言,例如优选为0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、或0.6,也可为此处所例示的任意2个数值之间的范围内。

[0072] 若黄色度(YI)为0.6以下,则具有成型品的色相优异或着色性较好的优点。

[0073] 由树脂组合物所获得的2mmt的射出成型板的黄色度(YI)例如可利用色差计(日本电色工业公司制造的 $\Sigma$ -80)进行测定。

[0074] 由树脂组合物所获得的2mmt的射出成型板的黄色度(YI)例如可通过对共聚物P进行聚合时所使用的链转移剂的种类或使用量进行调节来控制。另外,也可通过对共聚物P的聚合中所使用的单体的种类及使用比率、所获得的共聚物P的去挥发条件进行调节来控制。

[0075] <黄色度的变化量 $\Delta$ YI>

[0076] 当将由本实施方式的树脂组合物所获得的2mmt的射出成型板的黄色度(YI)设为A,将以60W/m的照射强度进行360小时的紫外线照射后的板的黄色度(YI)设为B时,优选满足以下关系。

[0077]  $B-A < 0.8$

[0078] B-A的值更优选为低于0.75,进一步优选为低于0.70。若B-A的值低于0.8,则对于

紫外线的耐受性较好,尤其是于室外使用、保存时,黄变较少,能够保持优异的光学特性。

[0079] B-A的值例如可通过对共聚物P进行聚合时所使用的链转移剂的种类或使用量进行调节来控制。另外,也可通过共聚物P的聚合中所使用的单体的种类及使用比率、以及稳定剂的使用来控制。

[0080] <未反应单体的合计含量与硫含量的关系>

[0081] 关于本实施方式的树脂组合物,未反应单体的合计含量与硫含量的乘积的倒数的100000倍( $100000/(\text{未反应单体的合计含量} \times \text{硫含量})$ )优选为0.5~8.0,更优选为0.8~7.5,进一步优选为1.0~2.5。具体而言,例如优选为0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、1.1、1.3、1.4、1.5、2.0、3.0、4.0、5.0、6.0、7.0、或8.0,也可为此处所例示的任意2个数值之间的范围内。

[0082] 若( $100000/(\text{未反应单体的合计含量} \times \text{硫含量})$ )的值落在该范围内,则气味的减少与化妆品及食品包装用途中的安全性的平衡性优异。

[0083] ( $100000/(\text{未反应单体的合计含量} \times \text{硫含量})$ )的值例如可通过对共聚物P进行聚合时所使用的链转移剂的种类或使用量进行调节来控制。另外,也可通过对共聚物P的聚合中所使用的单体的种类及使用比率、所获得的共聚物P的去挥发条件进行调节来控制。

[0084] <未反应单体的合计含量相对于硫含量的比率>

[0085] 关于本实施方式的树脂组合物,未反应单体的合计含量相对于硫含量的比率( $\text{未反应单体的合计含量}/\text{硫含量}$ )优选为8~50,更优选为10~40,进一步优选为20~30。具体而言,例如优选为8、10、15、20、25、30、35、40、或50,也可为此处所例示的任意2个数值之间的范围内。

[0086] 若未反应单体的合计含量相对于硫含量的比率的值落在该范围内,则气味的减少与化妆品及食品包装用途中的安全性的平衡性优异。

[0087] 未反应单体的合计含量相对于硫含量的比率的值例如可通过对共聚物P进行聚合时所使用的链转移剂的种类或使用量进行调节来控制。另外,也可通过调节所获得的共聚物P的去挥发条件进行控制。

[0088] <熔体质量流率(MFR)值>

[0089] 本实施方式的树脂组合物在试验温度200°C、标称载荷5kg的条件下的MFR值优选为1~5g/10min,更优选为1.5~4g/10min,进一步优选为1.8~3g/10min。具体而言,例如优选为1、2、3、4、或5g/10min,也可为此处所例示的任意2个数值之间的范围内。若MFR值落在该范围内,则流动性变得良好,成型加工性优异。

[0090] 本实施方式的树脂组合物在试验温度240°C、标称载荷10kg的条件下的MFR值优选为70~110g/10min,更优选为75~100g/10min,进一步优选为80~95g/10min。具体而言,例如优选为70、75、80、85、90、95、100、或110g/10min,也可为此处所例示的任意2个数值之间的范围内。若MFR值落在该范围内,则流动性变得良好,成型加工性优异。

[0091] MFR值是依据JIS K-7210,于200°C、5kg或240°C、10kg的条件下进行测定所得的值。MFR值例如可通过对共聚物P进行聚合时所使用的链转移剂的种类或使用量进行调节,以及对共聚物P的分子量进行调节来控制。另外,也可通过调节共聚物P的聚合中所使用的单体的种类及使用比率进行控制。

[0092] <包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物的制造方法>

[0093] 本实施方式的共聚物P是通过使苯乙烯系单体与(甲基)丙烯酸酯系单体聚合的步骤所获得的,优选通过自由基聚合进行制造。具体而言,可通过悬浮聚合、块状聚合、溶液聚合等来制造,优选为悬浮聚合。悬浮聚合由于聚合放热的除热较为容易,且能够聚合达到高转化率范围,因此能够有效率地抑制未反应单体。

[0094] <聚合溶剂>

[0095] 作为聚合溶剂,例如可使用:苯、甲苯、乙苯及二甲苯等烷基苯类;或者丙酮或甲基乙基酮等酮类;己烷或环己烷等脂肪族烃等。

[0096] <聚合引发剂>

[0097] 作为聚合引发剂,优选为自由基聚合引发剂,例如可列举公知惯用的1,1-二(叔丁基过氧基)环己烷、2,2-二(叔丁基过氧基)丁烷、2,2-二(4,4-二叔丁基过氧基环己基)丙烷、1,1-二(叔戊基过氧基)环己烷等过氧缩酮类;异丙苯过氧化氢、叔丁基过氧化氢等过氧化氢类;过氧化乙酸叔丁酯、过氧化异壬酸叔戊酯等烷基过氧化物类;叔丁基异丙苯基过氧化物、二叔丁基过氧化物、二异丙苯基过氧化物、二叔己基过氧化物等二烷基过氧化物类;过氧化乙酸叔丁酯、过氧化苯甲酸叔丁酯、过氧化异丙基单碳酸叔丁酯等过氧酯类;过氧化异丙基碳酸叔丁酯、聚醚四(过氧化碳酸叔丁酯)等过氧化碳酸酯类;N,N'-偶氮双(环己烷-1-甲腈)、N,N'-偶氮双(2-甲基丁腈)、N,N'-偶氮双(2,4-二甲基戊腈)、N,N'-偶氮双[2-(羟甲基)丙腈]等,可使用其中一种或者可组合使用两种以上。

[0098] <链转移剂>

[0099] 本实施方式的共聚物P进行共聚时,可于聚合过程中添加链转移剂以调整分子量。作为此种链转移剂,例如可列举:硫系链转移剂或 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物、异松油烯等。这些链转移剂可单独使用,也可组合使用两种以上。

[0100] <硫系链转移剂>

[0101] 作为硫系链转移剂,例如可列举:直链状烷基硫醇系链转移剂、支链状烷基硫醇系链转移剂、芳香族硫醇、乙二硫醇。作为直链状烷基硫醇系链转移剂,例如可列举:正十二烷基硫醇、正辛基硫醇、正癸基硫醇、正己基硫醇、正丁基硫醇。作为支链状烷基硫醇系链转移剂,例如可列举:叔十二烷基硫醇、仲十二烷基硫醇、异丁基硫醇。从链转移效果及共聚物P中所产生的硫成分的观点出发,优选为正十二烷基硫醇。这些硫系链转移剂可单独使用,也可组合使用两种以上。硫系链转移剂有可能造成树脂组合物中产生来自硫系链转移剂的硫成分。

[0102] < $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物>

[0103]  $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物不会造成树脂组合物中产生来自硫系链转移剂的硫成分。

[0104] 本实施方式的共聚物P的制造方法优选于使苯乙烯系单体与(甲基)丙烯酸酯系单体聚合的步骤中,并用直链状烷基硫醇系链转移剂与 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物链转移剂。通过并用链转移剂,能够实现气味的减少与化妆品及食品包装用途中的安全性的平衡。

[0105] 关于本实施方式的共聚物P的制造方法,于使苯乙烯系单体与(甲基)丙烯酸酯系单体聚合的步骤中,直链状烷基硫醇系链转移剂的添加量相对于 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物链转移剂的添加量的比率优选为0.08~0.25,更优选为0.08~0.20,进一步优选为0.10~0.20。具体而言,例如优选为0.08、0.10、0.12、0.14、0.16、0.18、0.20、0.22、或0.25,也可为此处所例示的任意2个数值之间的范围内。若直链状烷基硫醇系链转移剂的添加量相对于 $\alpha$ -甲

基苯乙烯二聚物链转移剂的添加量的比率落在该范围内,则气味的减少与化妆品及食品包装用途中的安全性的平衡变得更加优异。再者,于并用直链状烷基硫醇系链转移剂的情形时,直链状烷基硫醇系链转移剂的添加量是指所并用的这些直链状烷基硫醇系链转移剂的合计量。

[0106] <含有包含苯乙烯系单体单元及(甲基)丙烯酸酯系单体单元的共聚物的树脂组合物>

[0107] 本实施方式的树脂组合物可根据需要添加抗氧化剂、润滑剂、脱模剂、塑化剂、颜料、染料、发泡剂、发泡成核剂、无机填料、抗静电剂、滑动剂等公知的添加剂。另外,也可与GP-PS(普通聚苯乙烯)或HI-PS(耐冲击性聚苯乙烯)、MBS(甲基丙烯酸甲酯-丁二烯-苯乙烯共聚物)树脂、AS(丙烯腈-苯乙烯共聚物)树脂、ABS(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物)树脂、PE(聚乙烯)、PP(聚丙烯)、PPO(聚苯醚)等公知的树脂组合来使用。

[0108] 本实施方式的树脂组合物可通过公知的方式制成射出成型体。另外,所获得的射出成型体可用于家电设备壳体或食品、文具、化妆品等的容器。

[0109] [实施例]

[0110] 以下,示出实施例及比较例,对本发明的具体实施方式进行更详细地说明。本发明并不受到以下实施例限定。再者,“%”为质量基准。首先,对本发明中的评价方法作出如下说明。

[0111] (1) 单体单元的测定:使树脂组合物溶解于氘代氯仿中而制作试样,使用 $^{13}\text{C}$ -NMR,根据源自各个单体单元的谱峰的面积比来计算共聚物P中的单体单元组成。

[0112] (2) 未反应单体的测定:关于残存单体的量,准确称量树脂组合物0.2g,使其溶解于含有对二乙苯作为内标物质的四氢呋喃10ml中,使用毛细管气相色谱仪,按照以下条件进行测定。

[0113] 毛细管气相色谱仪:GC-4000(GL Sciences股份有限公司制造)

[0114] 色谱柱:GL Sciences股份有限公司制造的InertCap WAX,内径0.25mm,长度30m,膜厚50 $\mu\text{m}$

[0115] 注入温度:180 $^{\circ}\text{C}$

[0116] 柱温:60 $^{\circ}\text{C}$ ~170 $^{\circ}\text{C}$

[0117] 检测器温度:210 $^{\circ}\text{C}$

[0118] 分流比:5/1

[0119] (3) 硫含量的测定:使用于料缸温度230 $^{\circ}\text{C}$ 、模具温度60 $^{\circ}\text{C}$ 的成型条件下由树脂组合物所获得的2mmt的射出成型板,利用X射线分析荧光法进行硫的定量。

[0120] (4) 2mmt的射出成型板的黄色度(YI)的测定:针对在料缸温度230 $^{\circ}\text{C}$ 、模具温度60 $^{\circ}\text{C}$ 的成型条件下进行射出成型所得的板的2mm厚度部,基于JIS K7105,使用日本电色工业(股)公司制造的色差计 $\Sigma$ -80,于温度23 $^{\circ}\text{C}$ 、湿度50%的恒温恒湿室中,利用透射法测定YI(黄色度)(单位:-)

[0121] (5) 照射前后的黄变度( $\Delta$ YI)的计算:使用于料缸温度230 $^{\circ}\text{C}$ 、模具温度60 $^{\circ}\text{C}$ 的成型条件下由树脂组合物所获得的2mmt的射出成型板,利用加速耐候性试验机(东洋精机制作所公司制造的Atlas Xenon Weather-Ometer Ci4000,使用滤光片:内外均为S型硼硅酸盐),依据JASO M351,进行500小时的耐候试验。依据上述YI的测定方法,计算照射前后的 $\Delta$

YI。

[0122] (6) MFR值:对于所获得的树脂组合物,依据JIS K-7210,于200℃、5kg或240℃、10kg的条件下进行测定。

[0123] (7) 食品、化妆品包装用途中的安全性及生产性:将于料缸温度230℃、模具温度60℃的成型条件下进行射出成型所获得的2mmt的板浸渍于8%乙醇溶液中,于约50℃下加热24小时左右,或者将其浸渍于正庚烷中并于约50℃下加热30分钟左右,取出上述板后,将溶液蒸干而测定残存物的重量,根据上述板每单位面积的溶出量( $\text{mg}/\text{cm}^2$ ),按照下述基准评价食品、化妆品包装用途中的安全性。再者,若溶出量较多,则成型时对模具的污染也变多,因此也可作为生产性的指标。

[0124] ○(优异):少于 $0.01\text{mg}/\text{cm}^2$

[0125] △(良好): $0.01 \sim 0.3\text{mg}/\text{cm}^2$ 的范围内

[0126] ×(较差):多于 $0.3\text{mg}/\text{cm}^2$

[0127] (8) 紫外线黄变耐受性:针对于料缸温度230℃、模具温度60℃的成型条件下进行射出成型所获得的2mmt的板,将照射前后的黄变度( $\Delta\text{YI}$ )的值作为一指标,按照以下判断基准评价紫外线黄变耐受性。

[0128] ○(优异): $\Delta\text{YI} < 0.7$

[0129] △(良好): $0.7 \leq \Delta\text{YI} \leq 1.2$

[0130] ×(较差): $\Delta\text{YI} > 1.2$

[0131] (9) 成型性:使用射出成型机(东芝机械公司制造的IS-50EPN),于料缸温度230℃、模具温度40℃的成型条件下,射出成型出各段为 $40\text{mm} \times 40\text{mm}$ 且厚度分别为1mm、2mm及3mm的三段板,按照下述基准评价成型性。

[0132] ○(优异):没什么特别问题,可轻易射出成型。

[0133] △(良好):成型品中观察到轻微外观缺陷,例如飞边等,但可成型。

[0134] ×(较差):成型品的飞边、烧伤、流痕等外观不良较为明显但可成型;或者无法完全填充至模具中而无法获得成型品。

[0135] (10) 气味:将5片于料缸温度230℃、模具温度60℃的成型条件下进行射出成型所获得的试验片( $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ ,厚度4mm)置入玻璃容器中,以铝箔密封,放置10小时。其后,剥离铝箔,嗅闻气味,通过下述基准的官能试验进行评价。

[0136] ○(优异):几乎没有气味

[0137] △(良好):有轻微气味

[0138] ×(较差):有异臭

[0139] <实施例1>

[0140] 苯乙烯系树脂是利用自由基聚合法,通过连续式溶液聚合进行制造。使用完全混合槽型搅拌槽作为第1反应器,使用附静态混合器的活塞流型反应器作为第2反应器,串联连接而构成聚合步骤。将第1反应器的容量设为30L,将第2反应器的容量设为12L。以苯乙烯35质量份、甲基丙烯酸甲酯53质量份、乙苯12质量份的组成制作原料溶液,并以 $8.0\text{kg}/\text{hr}$ 的流量连续供给至聚合步骤。另外,针对原料溶液,将作为聚合引发剂的过氧化异丙基单碳酸叔丁酯0.015质量份、作为链转移剂的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份连续添加至原料溶液的供给管线。将第1反应器的温度调整为135℃,于第2反应

器中,沿着流动方向设置温度梯度,调整为中间部分130℃,出口部分145℃。聚合步骤出口处的聚合物浓度为65%,苯乙烯及甲基丙烯酸甲酯的转化率为72%。将自反应器连续取出的聚合物溶液供给至附预热器的真空去挥发槽中,将未反应的苯乙烯及甲基丙烯酸甲酯、乙苯等分离。以去挥发槽内的聚合物温度成为240℃的方式调整预热器的温度,将去挥发槽内的压力设为1kPa。利用齿轮泵自真空去挥发槽中抽出聚合物,以线料状态挤出,利用冷却水冷却后,进行切割而获得颗粒状共聚物。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0141] <实施例2>

[0142] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.04质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.40质量份,除此以外与实施例1同样地操作。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0143] <实施例3>

[0144] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.04质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.35质量份,除此以外与实施例1同样地操作。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0145] <实施例4>

[0146] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.04质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.30质量份,除此以外与实施例1同样地操作。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0147] <实施例5>

[0148] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.05质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.25质量份,除此以外与实施例1同样地操作。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0149] <实施例6>

[0150] 将实施例2的苯乙烯40质量份、甲基丙烯酸甲酯60质量份替换为苯乙烯54质量份、甲基丙烯酸甲酯46质量份,除此以外与实施例2同样地操作。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0151] <实施例7>

[0152] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.07质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.40质量份,除此以外与实施例1同样地操作。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0153] <实施例8>

[0154] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.10质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.50质量份,除此以外与实施例1同样地操作。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0155] <实施例9>

[0156] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.01质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.25质量份,除此以外与实施例1同样地操作。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0157] <实施例10>

[0158] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.11质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.05质量份,除此以外与实施例1同样地操作。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0159] <实施例11>

[0160] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.11质量份且不使用 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物,除此以外与实施例1同样地操作。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0161] <实施例12>

[0162] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.02质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.30质量份,除此以外与实施例1同样地操作。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0163] <实施例13>

[0164] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.02质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.40质量份,除此以外与实施例1同样地操作。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0165] <实施例14>

[0166] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.01质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.20质量份,除此以外与实施例1同样地操作。于表1(表1-1~表1-2)中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0167] <比较例1>

[0168] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.20质量份且不使用 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物,除此以外与实施例1同样地操作。于表2中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0169] <比较例2>

[0170] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为正十二烷基硫醇0.30质量份且不使用 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物,除此以外与实施例1同样地操作。于表2中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0171] <比较例3>

[0172] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.54质量份且不使用正十二烷基硫醇,除此以外与实施例1同样地操作。于表2中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0173] <比较例4>

[0174] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为叔十二烷基硫醇0.60质量份且不使用 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物,除此以外与实施例1同样地操作。于表2中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0175] <比较例5>

[0176] 将实施例1的正十二烷基硫醇0.038质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.42质量份替换为叔十二烷基硫醇0.15质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.15质量份,除此以外与实施例1同样

地操作。于表2中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0177] <比较例6>

[0178] 将实施例6的正十二烷基硫醇0.04质量份、 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物0.40质量份替换为叔十二烷基硫醇0.25质量份且不使用 $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物,除此以外与实施例6同样地操作。于表2中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0179] <比较例7>

[0180] 将实施例12的苯乙烯40质量份、甲基丙烯酸甲酯60质量份替换为苯乙烯79质量份、甲基丙烯酸甲酯21质量份,除此以外与实施例1同样地操作。于表2中示出树脂组合物的调配及分析、评价结果。

[0181] [表1-1]

[0182]

表1-1		实施例										
		1	2	3	4	5	6	7				
树脂组合物调配	苯乙烯	质量份	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	甲基丙烯酸甲酯	质量份	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	正十二烷基硫醇	质量份	0.038	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.07	0.07
	$\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物	质量份	0.42	0.40	0.35	0.30	0.25	0.40	0.25	0.40	0.40	0.40
	叔十二烷基硫醇	质量份										
	正十二烷基硫醇/ $\alpha$ -甲基苯乙烯二聚物	-	0.09	0.10	0.11	0.13	0.20	0.10	0.20	0.10	0.18	0.18
	苯乙烯系单体单元	质量%	40	40	40	40	40	40	40	40	53	40
	(甲基)丙烯酸酯系单体单元	质量%	60	60	60	60	60	60	60	60	47	60
	未反应苯乙烯单体	质量ppm	590	510	590	550	500	630	500	630	730	730
	未反应甲基丙烯酸甲酯单体	质量ppm	1170	1040	980	970	890	950	890	950	960	960
共聚物组成	未反应单体合计	质量ppm	1760	1550	1570	1520	1390	1580	1390	1580	1690	1690
	照射前的YI (A)	-	0.47	0.46	0.46	0.48	0.47	0.35	0.47	0.35	0.46	0.46
	照射后的YI (B)	-	1.18	1.16	1.14	1.15	1.19	1.50	1.19	1.50	1.21	1.21
	照射前后的 $\Delta$ YI (B-A)	-	0.71	0.70	0.68	0.67	0.72	1.15	0.72	1.15	0.75	0.75
	硫量	质量ppm	55	60	55	55	75	60	75	60	95	95
	100000/(未反应单体合计 $\times$ 硫量)	-	1.0	1.1	1.2	1.2	1.0	1.1	1.0	1.1	0.6	0.6
	未反应单体合计/硫量	-	32.0	25.8	28.5	27.6	18.5	26.3	18.5	26.3	17.8	17.8
	MFR (@200 $^{\circ}$ C $\times$ 5kg)	g/10min	2.1	2.0	2.0	1.9	1.8	1.8	1.8	1.8	2.3	2.3
	MFR (@240 $^{\circ}$ C $\times$ 10kg) (高温下的射出成型性)	g/10min	88.1	88.3	86.8	85.1	84.3	82.2	84.3	82.2	90.1	90.1
	分析及评价	食品、化妆品包装用途中的安全性、生产性		$\Delta$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$
紫外线黄变耐受性			$\Delta$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\Delta$	$\Delta$	$\Delta$	$\Delta$	$\Delta$
成型性			$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$
气味			$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$	$\circ$

[0183]

[表1-2]

[0184]

表1-2		实施例							
		8	9	10	11	12	13	14	
树脂组合物调配	苯乙烯	质量份	40	40	40	40	40	40	40
	甲基丙烯酸甲酯	质量份	60	60	60	60	60	60	60
	正十二烷基硫醇	质量份	0.10	0.01	0.11	0.11	0.02	0.02	0.01
	α-甲基苯乙烯二聚物	质量份	0.50	0.25	0.05		0.30	0.40	0.20
	叔十二烷基硫醇	质量份							
	正十二烷基硫醇/α-甲基苯乙烯二聚物	-	0.20	0.04	2.20	-	0.07	0.05	0.05
共聚物P组成	苯乙烯系单体单元	质量%	40	40	40	40	40	40	40
	(甲基)丙烯酸酯系单体单元	质量%	60	60	60	60	60	60	60
	未反应苯乙烯单体	质量ppm	810	490	470	440	530	600	490
	未反应甲基丙烯酸甲酯单体	质量ppm	1170	870	820	710	960	1140	880
分析及评价	未反应单体合计	质量ppm	1980	1360	1290	1150	1490	1740	1370
	照射前的YI (A)	-	0.46	0.47	0.48	0.46	0.47	0.46	0.46
	照射后的YI (B)	-	1.31	1.12	1.17	1.14	1.14	1.15	1.10
	照射前后的ΔYI (B-A)	-	0.85	0.65	0.69	0.68	0.67	0.69	0.64
	硫量	质量ppm	135	10	145	145	30	30	10
	100000/(未反应单体合计×硫量)	-	0.4	7.4	0.5	0.6	2.2	1.9	7.3
	未反应单体合计/硫量	-	14.7	136.0	8.9	7.9	49.7	58.0	137.0
	MFR (@200℃×5kg)	g/10min	2.7	1.2	1.6	1.4	1.6	1.9	0.9
	MFR (@240℃×10kg) (高温下的射出成型性)	g/10min	96.0	70.3	79.5	76.6	80.0	85.7	68.4
	食品、化妆品包装用途中的安全性、生产性		△	○	○	○	○	△	○
	紫外线黄变耐受性		△	○	○	○	○	○	○
成型性		○	△	△	△	△	○	△	
气味		△	○	△	△	○	○	○	

[0185]

[表2]



树脂组合物在化妆品及食品包装用途中的安全性及生产性、射出成型性、以及成型品的色相及耐光性优异, 气味较小。本发明的树脂组合物例如可与其他树脂混合而制成树脂组合物, 适合作为射出成型品用于家电设备壳体或食品、文具、化妆品等的容器, 具有工业实用性。