



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103906777 B

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201280050462.3

(22)申请日 2012.10.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103906777 A

(43)申请公布日 2014.07.02

(30)优先权数据
2011-230390 2011.10.20 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.04.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/006596 2012.10.15

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/057918 JA 2013.04.25

(73)专利权人 日本曹达株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 新谷武士 冈户俊明 丹藤泉
成濑秀则 梶田彻

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 金世煜 苗莖

(51)Int.Cl.
C08F 297/02(2006.01)
C09B 67/20(2006.01)
G02B 5/20(2006.01)

审查员 苏洋

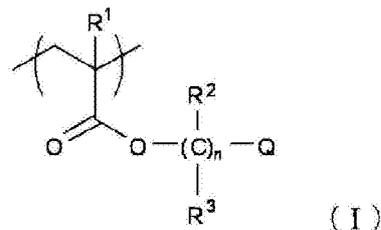
权利要求书1页 说明书9页

(54)发明名称

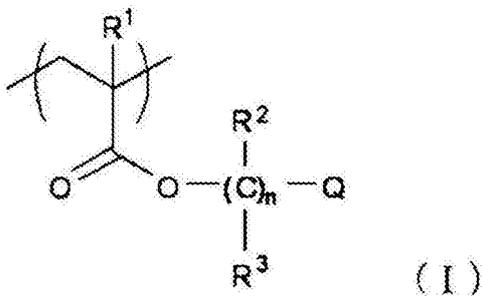
共聚物

(57)摘要

本发明的课题在于提供具有优异的颜料分散性能的共聚物,特别是提供可作为能够在滤色器中实现绿色像素的高亮度化和高对比度化的颜料分散剂使用的共聚物。本发明的共聚物含有嵌段链(A)和嵌段链(B),胺值为80mgKOH/g~250mgKOH/g,该嵌段链(A)包含具有叔氨基的重复单元,该嵌段链(B)包含下述式(I)表示的重复单元(式中,R¹表示氢原子或C1~C3烷基,R²和R³各自独立地表示氢原子或C1~C6烷基,Q表示可具有烷基作为取代基的含氧饱和杂环基或C2~C20链烯基,n表示0~6中的任意整数)。

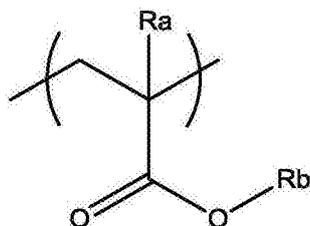


1. 一种共聚物,其特征在于,是由嵌段链(A)和嵌段链(B)构成的二嵌段共聚物,胺值为80mgKOH/g~250mgKOH/g,所述嵌段链(A)包含具有叔氨基的重复单元,所述嵌段链(B)包含下述式(I)表示的重复单元以及来自甲氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯或乙氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯的重复单元,



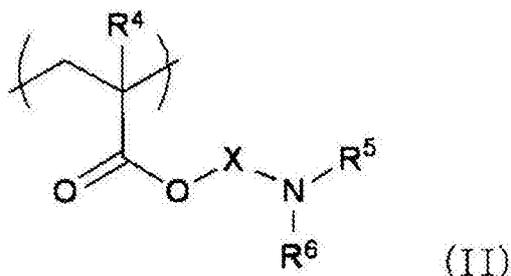
式(I)中,R¹表示氢原子或C1~C3烷基,R²和R³各自独立地表示氢原子或C1~C6烷基,Q表示可具有烷基作为取代基的氧杂环丁基、四氢呋喃基、四氢吡喃基、吗啉基或硫代吗啉基、或C2~C20链烯基,n表示0~6中的任意整数,

其中,在嵌段链(B)中,不包含下述式所示的重复单元的共聚比例在除上述式(I)表示的重复单元以外的嵌段链(B)中为90重量%以上的情况,



其中,Ra表示氢原子或C1~C3烷基,Rb表示饱和脂肪族烃基或饱和脂环式烃基。

2. 根据权利要求1所述的共聚物,其特征在于,具有叔氨基的重复单元是下述式(II)表示的重复单元,



式(II)中,R⁴表示氢原子或C1~C3烷基,R⁵和R⁶各自独立地表示C1~C6烷基或C6~C10芳基C1~C6烷基,X表示C1~C10亚烷基或C1~C10亚烷基-O-C1~C10亚烷基。

3. 根据权利要求1或2所述的共聚物,其特征在于,重均分子量Mw与数均分子量Mn之比Mw/Mn为1.01~2.00。

4. 根据权利要求1或2所述的共聚物,其特征在于,重均分子量Mw为2000~50000。

共聚物

技术领域

[0001] 本发明涉及适合用作分散剂的共聚物,特别涉及具有叔氨基的嵌段共聚物。

[0002] 本申请对2011年10月20日申请的日本国特许申请第2011-230390号要求优先权,在此引用其内容。

背景技术

[0003] 在各种领域中,开发了共聚物类型的颜料分散剂。例如,在彩色液晶显示装置领域,用颜料分散法制造滤色器时,使用了共聚物类型的颜料分散剂。对滤色器要求高对比度、高亮度等性能。所使用的颜料优选使用可见光波长区域中的固有的透过吸收光谱与背光灯的荧光体发光光谱一致的颜料。为了提高对比度,重要的是将滤色器层中的光散射抑制到最小限度,将颜料微粒化至一次粒径为数十纳米的尺寸以下使用。

[0004] 以往,为了实现绿色像素的高亮度化,将绿色颜料和各种黄色颜料组合使用。但是,微粒化的颜料容易发生再凝聚,并且上述组合了绿色颜料和各种黄色颜料的颜料尤其分散体系容易变得不稳定,没有适当的分散剂。

[0005] 专利文献1中,以绿色像素的高亮度化为目的提出了使用溴化锌酞菁绿色颜料时的分散剂。该文献中,提出了一种分散剂,其特征在于,是具有亲溶剂性的A嵌段和具有含氮原子的官能团的B嵌段的共聚物,其胺值以有效固体成分换算为80mgKOH/g~150mgKOH/g。

[0006] 然而,该文献中,在滤色器中,绿色像素的耐热性等方面不充分。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:W02008/156148号

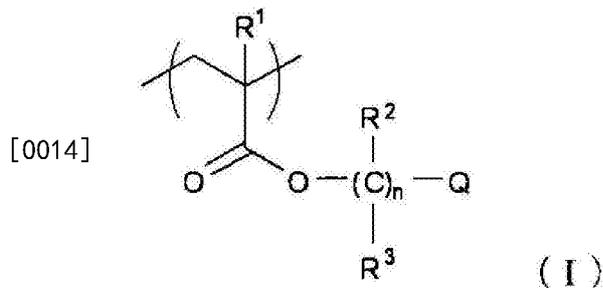
发明内容

[0010] 本发明的课题在于提供具有优异的颜料分散性能的共聚物,进而提供可作为能够在滤色器中提高绿色像素的耐热性的颜料分散剂使用的共聚物。

[0011] 本发明人等为了解决上述课题进行了深入研究,结果发现通过使用含有包含具有叔氨基的重复单元的嵌段链和包含下述式(I)表示的重复单元的嵌段链且胺值为80mgKOH/g~250mgKOH/g的嵌段共聚物,能够解决上述课题,从而完成了本发明。

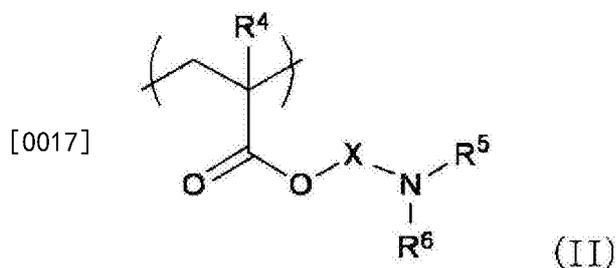
[0012] 即,本发明涉及如下内容:

[0013] (1)一种共聚物,其特征在于,含有嵌段链(A)和嵌段链(B),胺值为80mgKOH/g~250mgKOH/g,上述嵌段链(A)包含具有叔氨基的重复单元,上述嵌段链(B)包含下述式(I)表示的重复单元,



[0015] (式中, R^1 表示氢原子或C1~C3烷基, R^2 和 R^3 各自独立地表示氢原子或C1~C6烷基, Q表示可具有烷基作为取代基的含氧饱和杂环基或C2~C20链烯基, n表示0~6中的任意整数)。

[0016] (2)根据上述(1)所述的共聚物,其特征不在于,具有叔氨基的重复单元是下述式(II)表示的重复单元,



[0018] (式中, R^4 表示氢原子或C1~C3烷基, R^5 和 R^6 各自独立地表示C1~C6烷基或C6~C10芳基C1~C6烷基, X表示C1~C10亚烷基或C1~C10亚烷基-O-C1~C10亚烷基)。

[0019] (3)根据上述(1)或(2)所述的共聚物,其特征不在于,重均分子量(M_w)与数均分子量(M_n)之比(M_w/M_n)为1.01~2.00。以及,

[0020] (4)根据上述(1)~(3)中任一项所述的共聚物,其特征不在于,重均分子量(M_w)为2000~50000。

具体实施方式

[0021] (1)共聚物

[0022] 本发明的共聚物分别含有至少1个的下述嵌段链(A)和嵌段链(B)。

[0023] 嵌段链(A):包含具有叔氨基的重复单元。

[0024] 嵌段链(B):包含式(I)表示的重复单元。

[0025] 另外,本发明的共聚物除含有上述嵌段链(A)和嵌段链(B)以外还可以含有其它的嵌段链。

[0026] 1)嵌段链(A)

[0027] 嵌段链(A)中,具有叔氨基的重复单元只要是在重复单元的侧链上具有上述叔氨基即可,没有特别限制。

[0028] 具体而言,嵌段链(A)包含具有叔氨基的重复单元的1种或2种以上聚合而成的嵌段链、和它们与其它的来自可共聚的单体的重复单元共聚而成的嵌段链。共聚包含无规、交替、嵌段等。

[0029] (具有叔氨基的重复单元)

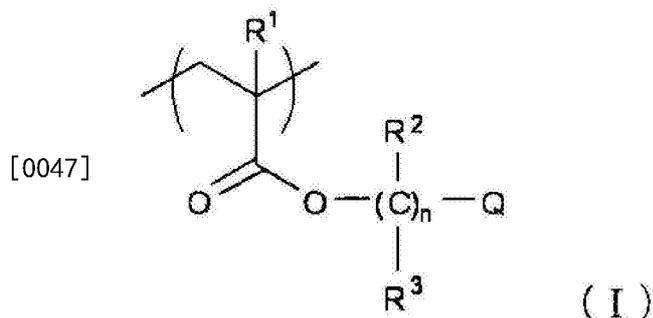
[0042] 作为共轭二烯系单体,可举出1,3-丁二烯、异戊二烯、2-乙基-1,3-丁二烯、2-叔丁基-1,3-丁二烯、2-苯基-1,3-丁二烯、2,3-二甲基-1,3-丁二烯、1,3-戊二烯、2-甲基-1,3-戊二烯、3-甲基-1,3-戊二烯、1,3-己二烯、2-甲基-1,3-辛二烯、4,5-二乙基-1,3-辛二烯、3-丁基-1,3-辛二烯、1,3-环戊二烯、1,3-环己二烯、1,3-环辛二烯、1,3-三环癸二烯、月桂烯、氯丁二烯等,这些单体可以单独使用1种,或者混合2种以上使用。

[0043] 2)嵌段链(B)

[0044] 嵌段链(B)包含式(I)表示的重复单元的1种或2种以上聚合而成的嵌段链、和它们与其它的来自可共聚的单体的重复单元共聚而成的嵌段链。共聚包含无规、交替、嵌段等。

[0045] (式(I)表示的重复单元)

[0046] 嵌段链(B)含有下述式(I)表示的重复单元的至少1种。



[0048] 式(I)中, R^1 表示氢原子或C1~C3烷基, R^2 和 R^3 各自独立地表示氢原子或C1~C6烷基,Q表示可具有取代基的含氧饱和杂环基或C2~C20链烯基,n表示0~6中的任意整数。

[0049] 本发明中,作为 R^1 的C1~C3烷基、C1~C6烷基,可例示与上述具有叔氨基的重复单元的式(II)中的C1~C3烷基、C1~C6烷基同样的例子。

[0050] 本发明中,Q的含氧饱和杂环基可以在环上的任意碳原子具有取代基。含氧饱和杂环基是含有至少1个氧原子并且也可以含有1个选自N、S和O中的杂原子的3~8元饱和杂环,优选3~6元饱和杂环。

[0051] 在此,作为含氧饱和杂环基,可例示环氧乙基、氧杂环丁基、四氢呋喃基、四氢吡喃基、吗啉基和硫代吗啉基等。其中,优选环氧乙基、氧杂环丁基、四氢呋喃基和四氢吡喃基等交联性官能团。

[0052] 含氧饱和杂环基的取代基是C1~6烷基。作为C1~C6烷基,可例示与上述具有叔氨基的重复单元的式(II)中的C1~C6烷基同样的例子。

[0053] 作为Q的C2~C20链烯基,例如,可举出乙烯基、1-丙烯基、2-丙烯基、1-丁烯基、2-丁烯基、3-丁烯基、1-甲基-2-丙烯基、2-甲基-2-丙烯基、1-戊烯基、2-戊烯基、3-戊烯基、4-戊烯基、1-甲基-2-丁烯基、2-甲基-2-丁烯基、1-己烯基、2-己烯基、3-己烯基、4-己烯基、5-己烯基、庚烯基、辛烯基、癸烯基、十五碳烯基、二十碳烯基、三十碳烯基等。其中优选C2~C6链烯基。

[0054] 作为成为式(I)表示的重复单元的原料的单体,可例示(甲基)丙烯酸氧杂环丁烷-2-基-甲酯、(甲基)丙烯酸氧杂环丁烷-3-基-甲酯、(甲基)丙烯酸(2-甲基氧杂环丁烷-2-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(3-甲基氧杂环丁烷-3-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(2-乙基氧杂环丁烷-2-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(3-乙基氧杂环丁烷-3-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(3-丙基氧杂环丁烷-3-基)甲酯、(甲基)丙烯酸2-(氧杂环丁烷-2-基)乙酯、(甲基)丙烯酸2-(氧杂环丁

烷-3-基)乙酯、(甲基)丙烯酸(四氢呋喃-2-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(四氢呋喃-3-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(2-甲基四氢呋喃-2-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(3-甲基四氢呋喃-3-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(5-甲基四氢呋喃-2-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(4-甲基四氢呋喃-2-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(3-甲基四氢呋喃-2-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(2-甲基四氢呋喃-3-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(5-甲基四氢呋喃-3-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(4-甲基四氢呋喃-3-基)甲酯、(甲基)丙烯酸2-(四氢呋喃-3-基)乙酯、(甲基)丙烯酸环氧乙烷-2-基-甲酯、(甲基)丙烯酸(3-甲基环氧乙烷-2-基)甲酯、(甲基)丙烯酸(2-甲基环氧乙烷-2-基)甲酯等,(甲基)丙烯酸烯丙酯、(甲基)丙烯酸2-甲基烯丙酯、(甲基)丙烯酸、(甲基)丙烯酸(E)-丁烯-2-酯、(甲基)丙烯酸(Z)-丁烯-2-酯、(甲基)丙烯酸3-丁烯酯、(甲基)丙烯酸3-甲基-3-丁烯酯、(甲基)丙烯酸(E)-戊烯-3-酯、(甲基)丙烯酸(Z)-戊烯-3-酯、(甲基)丙烯酸3-甲基-2-丁烯酯等。

[0055] (其它可含有的重复单元)

[0056] 作为嵌段链(B)中其它可含有的重复单元,例示来自(甲基)丙烯酸系单体、芳香族乙烯基系单体、共轭二烯系单体等的重复单元。

[0057] 作为成为上述重复单元的原料的(甲基)丙烯酸系单体、芳香族乙烯基系单体、共轭二烯系单体,例示以下的化合物。

[0058] 作为(甲基)丙烯酸系单体,可例示(甲基)丙烯酸;(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丙酯、(甲基)丙烯酸异丙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸异丁酯、(甲基)丙烯酸仲丁酯、(甲基)丙烯酸叔丁酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸缩水甘油酯、(甲基)丙烯酸环己酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸1-乙基环己酯、(甲基)丙烯酸苄酯等(甲基)丙烯酸酯化合物;(甲基)丙烯酸2-甲氧基乙酯、甲氧基聚乙二醇(乙二醇的单位数为2~100)(甲基)丙烯酸酯、乙氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯、苯氧基聚乙二醇(甲基)丙烯酸酯等,这些单体可以单独使用1种,或者混合2种以上使用。

[0059] 作为芳香族乙烯基系单体,可举出苯乙烯;邻甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯、对叔丁基苯乙烯、 α -甲基苯乙烯、对叔丁氧基苯乙烯、间叔丁氧基苯乙烯、对(1-乙氧基乙氧基)苯乙烯、2,4-二甲基苯乙烯、乙烯基苯胺、乙烯基苯甲酸等苯乙烯衍生物;2-乙基吡啶、4-乙基吡啶、2-乙基喹啉、4-乙基喹啉、2-乙基噻吩、4-乙基噻吩等杂芳基化合物;乙基萘、乙基蒽等,这些单体可以单独使用1种,或者混合2种以上使用。

[0060] 作为共轭二烯系单体,可举出1,3-丁二烯、异戊二烯、2-乙基-1,3-丁二烯、2-叔丁基-1,3-丁二烯、2-苯基-1,3-丁二烯、2,3-二甲基-1,3-丁二烯、1,3-戊二烯、2-甲基-1,3-戊二烯、3-甲基-1,3-戊二烯、1,3-己二烯、2-甲基-1,3-辛二烯、4,5-二乙基-1,3-辛二烯、3-丁基-1,3-辛二烯、1,3-环戊二烯、1,3-环己二烯、1,3-环辛二烯、1,3-三环癸二烯、月桂烯、氯丁二烯等,这些单体可以单独使用1种,或者混合2种以上使用。

[0061] 3)其它事项

[0062] (共聚物中的嵌段链(A)、嵌段链(B)以外的可含有的嵌段链)

[0063] 本发明的共聚物除具有嵌段链(A)和(B)以外,还可以具有其它的嵌段链。

[0064] 作为这样的其它的嵌段链,可举出包含来自(甲基)丙烯酸系单体、芳香族乙烯基系单体、共轭二烯系单体等的重复单元的嵌段链。作为这些嵌段链,可例示均聚的嵌段链、无规共聚的嵌段链、交替共聚的嵌段链等。

[0065] 关于(甲基)丙烯酸系单体、芳香族乙烯基系单体、共轭二烯系单体等,例示与上述同样的例子。

[0066] (共聚物中的嵌段链(A)与嵌段链(B)之比、胺值和分子量等物性)

[0067] 本发明的共聚物中的嵌段链(A)与嵌段链(B)之比没有特别限制,以重量%比计为20~80:80~20,优选为40~60:60~40。另外,共聚物的胺值为80mgKOH/g~250mgKOH/g,优选为120mgKOH/g~250mgKOH/g,进一步优选为140mgKOH/g~200mgKOH/g。

[0068] 胺值可以利用自动电位滴定装置(京都电子工业株式会社制AT-510)测定。

[0069] 另外,使用GPC测定的重均分子量为1000~200000,作为分散剂优选为2000~50000,更优选为5000~30000。使用GPC测定的重均分子量与数均分子量之比为1.0~2.5,作为分散剂特别优选为1.0~2.0。

[0070] (2)共聚物的制造法

[0071] 本发明的嵌段共聚物的制造方法没有特别限制,可以利用公知的方法制造,例如,可以通过活性聚合使单体聚合,形成嵌段共聚物。作为活性聚合,可举出活性自由基聚合、活性阴离子聚合,其中进一步优选活性阴离子聚合。

[0072] 形成嵌段共聚物时,可以在将嵌段链(A)或(B)的单体聚合后,连续地使其与另一嵌段的单体聚合而嵌段共聚物化,也可以使嵌段链(A)和嵌段链(B)的各自单体分别反应而制成嵌段后,将各嵌段结合。从能够严格控制组成、分子量的角度考虑,优选活性阴离子聚合。

[0073] 用活性阴离子聚合制造嵌段共聚物时,例如,可以向加入了添加剂和聚合引发剂的溶剂中滴加所希望的单体进行聚合。此时,为了形成所希望的排列的嵌段聚合物,以成为所希望的排列的方式将各嵌段的单体依次滴加,使其反应。

[0074] 将某个嵌段的单体聚合,再将下一个嵌段的单体聚合时,在前一个嵌段的聚合反应结束后,开始下一个嵌段的单体的滴加。聚合反应的进行可以通过用气相色谱法、液相色谱法检测单体的余量来确认。另外,也可以在前一个嵌段的单体滴加结束后,根据单体、溶剂的种类搅拌1分钟~1小时后,开始下一个嵌段的单体的滴加。

[0075] 各嵌段包含多种单体时,可以将它们分别滴加,也可以同时滴加。

[0076] 用活性自由基聚合制造时,可以与活性阴离子聚合同样地进行反应,或者也可以在将某个嵌段的单体聚合之后、下一个单体聚合之前,暂时将聚合物精制,除去前一个反应的残留单体后,再将下一个单体聚合。在希望各嵌段的单体彼此不相互混入的情况下,优选进行聚合物的精制。

[0077] 作为单体的聚合中使用的阴离子聚合引发剂,只要是亲核剂且具有引发阴离子聚合性单体聚合的作用的聚合引发剂就没有特别限制,例如,可以使用碱金属、有机碱金属化合物等。

[0078] 作为碱金属,可举出锂、钠、钾、铯等。作为有机碱金属化合物,可举出上述碱金属的烷基化物、烯丙基化物、芳基化物、氨基化锂化合物等。具体而言,可以使用乙基锂、正丁基锂、仲丁基锂、叔丁基锂、乙基钠、联苯锂、萘锂、三苯基锂、萘钠、萘钾、2-锂异丁酸甲酯、2-锂异丁酸乙酯、2-锂异丁酸异丙酯、 α -甲基苯乙烯钠二阴离子、1,1-二苯基己基锂、1,1-二苯基-3-甲基戊基锂、1,4-二锂-2-丁烯、1,6-二锂己烷、聚苯乙烯基锂、枯基钾、枯基铯、二甲基氨基锂、二乙基氨基锂、二丁基氨基锂、二丙基氨基锂、二异丙基氨基锂、二庚基氨基

锂、二己基氨基锂、二辛基氨基锂等。这些阴离子聚合引发剂可以单独使用1种,或者组合2种以上使用。

[0079] 阴离子聚合引发剂的使用量相对于使用的全部阴离子聚合性单体,通常为0.0001~0.2当量,优选为0.0005~0.1当量。通过使用该范围的阴离子聚合引发剂,能够以高收率制造目标聚合物。

[0080] 本发明中的聚合温度只要在不引起转移反应、终止反应等副反应,且消耗单体完成聚合的温度范围内就没有特别限制,优选在-100℃~溶剂沸点的温度范围下进行。另外,单体相对于聚合溶剂的浓度没有特别限制,通常为1~40重量%,优选为2~15重量%。

[0081] 本发明的制造方法中使用的聚合溶剂只要是不影响聚合反应且与聚合物有相溶性的溶剂就没有特别限制,具体而言,可例示二乙醚、四氢呋喃(THF)、二噁烷、三噁烷等醚系化合物,四甲基乙二胺、六甲基磷酰三胺等叔胺等的极性溶剂,己烷、甲苯等脂肪族、芳香族或脂环式烃化合物等非极性溶剂或低极性溶剂。这些溶剂可以单独使用1种,或者作为2种以上的混合溶剂使用。在本发明的制造方法中,即便在将非极性溶剂或低极性溶剂与极性溶剂并用的情况下,也能够高精度地控制聚合,例如,非极性溶剂或低极性溶剂相对于全部溶剂,可以使用5vol%以上,也可以使用20vol%以上,还可以使用50vol%以上。

[0082] 本发明中,根据需要,也可以将二乙基锌等二烷基锌、二丁基镁等二烷基镁,三乙基铝等有机金属作为聚合稳定化剂、单体或溶剂的精制剂使用。

[0083] 本发明中,根据需要可以在聚合开始时或聚合中添加碱金属盐或碱土类金属盐等添加剂。作为这样的添加剂,具体而言,可例示钠、钾、钡、镁的硫酸盐、硝酸盐、硼酸盐等无机酸盐或其卤化物,更具体而言,可举出锂、钡的氯化物、溴化物、碘化物,硼酸锂、硝酸镁、氯化钠、氯化钾等。其中,优选锂的卤化物,例如氯化锂、溴化锂、碘化锂、氟化锂,特别优选氯化锂。

[0084] (3)本发明的共聚物的用途

[0085] 本发明的共聚物以涂料、印刷油墨、喷墨油墨、滤色器用颜料分散物等中的各种有机颜料的分散为代表,对金属氧化物、金属氢氧化物、金属碳酸盐、金属硫酸盐、金属硅酸盐、金属氮化物等无机粒子的分散,对碳纳米管的分散有用。特别是对滤色器用颜料分散物中的颜料分散极其有用。

[0086] (实施例)

[0087] 以下使用实施例对本发明进行详细说明,但本发明的技术范围不限于这些例示。

[0088] 实施例1

[0089] 向1000mL烧瓶中加入四氢呋喃(以下,有时省略为THF)470.2g、氯化锂(2.6重量%浓度THF溶液)91.5g,冷却至-60℃。加入正丁基锂12.2g(15.4重量%浓度己烷溶液),搅拌5分钟后,加入二苯基乙烯(4.9g)搅拌15分钟。滴加甲基丙烯酸甲酯(以下,有时省略为MMA)67.3g和甲基丙烯酸四氢呋喃酯(以下,有时省略为THFMA)28.3g的混合液,继续反应15分钟。然后利用气相色谱法(以下,省略为GC),确认单体消失。接着滴加甲基丙烯酸2-(二甲氨基)乙酯(以下,有时省略为DMMA)47.3g,滴加后继续反应30分钟。然后,利用GC,确认单体消失后,加入甲醇4.8g使反应停止。利用凝胶渗透色谱(以下,省略为GPC)(流动相DMF、PMMA标准品)分析得到的共聚物,确认是分子量(M_w)为9670、分子量分布(M_w/M_n)为1.14、组成比为DMMA-[MMA/THFMA]=33-[47/20]重量%的共聚物。另外,胺值为130mgKOH/g。

[0090] 实施例2

[0091] 向2000mL烧瓶中加入THF935.7g、氯化锂(3.9重量%浓度THF溶液)23.8g,冷却至-60℃。加入正丁基锂19.2g(15.4重量%浓度己烷溶液),搅拌10分钟后,加入二异丙胺(4.5g)搅拌15分钟,接着加入异丁酸甲酯(4.5g)进一步搅拌15分钟。滴加MMA57.3g、甲氧基聚乙二醇单甲基丙烯酸酯(PME-200日油株式会社制)42.8g和THFMA37.7g的混合液,继续反应15分钟。利用GC,确认单体消失后,滴加DMMA112.3g,滴加后继续反应30分钟。利用GC,确认单体消失后,加入甲醇6.9g使反应停止。将得到的共聚物调节成40重量%浓度的丙二醇单甲醚乙酸酯(以下,省略为PGMEA)溶液。利用GPC(流动相DMF、PMMA标准品)分析得到的共聚物,确认是分子量(Mw)为10100、分子量分布(Mw/Mn)为1.22、组成比为DMMA-[MMA/PME-200/THFMA]=45-[23/17/15]重量%的共聚物。另外,胺值为158mgKOH/g。

[0092] 实施例3

[0093] 向2000mL烧瓶中加入THF991.1g、氯化锂1.7g,冷却至-60℃。加入正丁基锂19.0g(15.4重量%浓度己烷溶液),搅拌10分钟后,加入二异丙胺4.2g搅拌15分钟,接着加入异丁酸甲酯4.1g进一步搅拌15分钟。滴加甲基丙烯酸正丁酯(以下,省略为nBMA)71.1g、甲氧基聚乙二醇单甲基丙烯酸酯(PME-200日油株式会社制)48.3g、THFMA22.8g和甲基丙烯酸2-乙氧基乙酯(以下,省略为EEMA)31.4g的混合液,继续反应15分钟。利用GC,确认单体消失后,滴加DMMA126.5g,滴加后继续反应30分钟。利用GC,确认单体消失后,加入甲醇6.1g使反应停止。

[0094] 调节成得到的前体聚合物的30重量%浓度的PGMEA溶液后,加入水130g,加温至100℃反应7小时。馏去水分,调节成40重量%浓度的PGMEA溶液。

[0095] 利用GPC(流动相DMF、PMMA标准品)分析得到的共聚物,确认是分子量(Mw)为10640、分子量分布(Mw/Mn)为1.27、组成比为DMMA-[nBMA/PME200/THFMA/MA]=44-[25/17/8/6]重量%的共聚物(MA表示甲基丙烯酸)。胺值为149mgKOH/g。

[0096] (比较例1)

[0097] 向1000mL烧瓶中加入THF524.3g、氯化锂(4.1重量%浓度THF溶液)49.6g,冷却至-60℃。加入正丁基锂10.8g(15.4重量%浓度己烷溶液),搅拌10分钟后,加入二异丙胺(2.3g)搅拌15分钟,接着加入异丁酸甲酯(2.4g)进一步搅拌15分钟。滴加MMA52.8g和PME-200(日油株式会社制)22.4g的混合液,继续反应15分钟。利用GC,确认单体消失后,滴加DMMA36.9g,滴加后继续反应30分钟。利用GC,确认单体消失后,加入甲醇3.8g使反应停止。利用GPC(流动相DMF、PMMA标准品)分析得到的共聚物,确认是分子量(Mw)为9300、分子量分布(Mw/Mn)为1.19、组成比为DMMA-[MMA/PME-200]=33-[47/20]重量%的共聚物。另外,胺值为113mgKOH/g。

[0098] (比较例2)

[0099] 向1000mL烧瓶中加入THF472.2g、氯化锂(2.6重量%浓度THF溶液)90.2g,冷却至-60℃。加入正丁基锂12.2g(15.4重量%浓度己烷溶液),搅拌5分钟后,加入二苯基乙烯(4.8g)搅拌15分钟。滴加MMA47.8g、PME-200(日油株式会社制)24.7g、THFMA25.0g的混合液,继续反应15分钟。利用GC,确认单体消失后,滴加DMMA27.3g,滴加后继续反应30分钟。利用GC,确认单体消失后,加入甲醇4.6g使反应停止。将得到的共聚物调节成40重量%浓度的PGMEA溶液。利用GPC(流动相DMF、PMMA标准品)分析得到的共聚物,确认是分子量(Mw)为

11280、分子量分布(M_w/M_n)为1.16、组成比为DMMA-[MMA/PME-200/THFMA]=22-[38/20/20]重量%的共聚物。另外,胺值为74mgKOH/g。

[0100] (颜料分散液的制备和评价)

[0101] 对于上述实施例1~3和比较例1~2中得到的共聚物溶液,将固体成分浓度调节成40重量%浓度的PGMEA溶液后,将它们作为颜料分散剂使用,制备以下的颜料分散液。

[0102] 作为颜料,使用12重量份C.I. 颜料绿58和3重量份C.I. 颜料黄138,作为颜料分散剂,使用10重量份上述实施例1~3和比较例1~2中得到的任一共聚物溶液,作为溶剂,使用75重量份PGMEA,利用珠磨机混合·分散12小时制备颜料分散液。其结果,使用实施例1~3和比较例1中得到的共聚物溶液制备的颜料分散液显示鲜艳的绿色,即便在40℃保存1周后,也显示出与刚制备之后没有变化的粘度值。其中,使用实施例1和比较例1中得到的共聚物溶液制备的颜料分散液与使用实施例2和实施例3中得到的共聚物溶液制备的颜料分散液相比,初始粘度高30%左右,触变性也稍差。另一方面,使用比较例2中得到的共聚物制备的颜料分散液虽显示了鲜艳的绿色,但与使用实施例2和实施例3中得到的共聚物溶液制备的颜料分散液相比,初始粘度高100%左右,触变性也差。使用比较例2中得到的共聚物制备的颜料分散液在40℃保存1周后,粘度值与刚制备之后对比增加了50%。

[0103] 另外,将得到的颜料分散液用聚甲基丙烯酸甲酯的40重量%溶液稀释,涂布在玻璃基板上后,在230℃加热1小时得到绿色的涂膜。将得到的涂膜用光学显微镜确认后,结果对于使用实施例1~3和比较例2中得到的共聚物制备的颜料分散液而言,在涂膜上完全没有发现异物。另一方面,对于使用比较例1中得到的共聚物制备的颜料分散液而言,在涂膜上发现产生数 μm ~数十 μm 尺寸的异物。

[0104] 产业上的可利用性

[0105] 本发明的共聚物具有优异的颜料分散性能,并且在滤色器中,能够提高绿色像素的耐热性。