

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610036627.8

[51] Int. Cl.

C08F 220/10 (2006.01)

C08F 2/00 (2006.01)

C08J 3/16 (2006.01)

C08F 220/16 (2006.01)

C08F 230/08 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 1 月 31 日

[11] 公开号 CN 1903898A

[22] 申请日 2006.7.21

[21] 申请号 200610036627.8

[71] 申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路 381 号

[72] 发明人 张心亚 谢德龙 蓝仁华 陈焕钦

[74] 专利代理机构 广州粤高专利代理有限公司

代理人 何淑珍

权利要求书 4 页 说明书 13 页

[54] 发明名称

含硅氧烷水溶性聚合物乳液和可再分散乳胶粉及制备方法

[57] 摘要

本发明公开了含硅氧烷水溶性聚合物乳液和可再分散乳胶粉以及它们的制备方法。空间稳定的含硅氧烷水溶性聚合物乳液由乙烯基多官能团有机硅氧烷功能单体与甲基丙烯酸烷基酯、羟烷基酯、丙烯酸烷基酯和羧酸交联单体通过乳液聚合方式获得；其可再分散乳胶粉由空间稳定的含硅氧烷水溶性母体聚合物乳液在特定的喷雾干燥条件下制得。本发明的含硅氧烷水溶性聚合物乳液结构特殊，通过特定的干燥工艺可制造出可再分散乳胶粉，加水分散后能重新生成稳定的分散液、并具有原来合成聚合物乳液性能，可广泛用于零 VOC 干粉涂料、粉末涂料、干粉腻子、干混砂浆等建筑工业领域。

1. 一种含硅氧烷水溶性聚合物乳液，其特征在于各组分及质量百分含量如下：

丙烯酸烷基酯	25~50%
甲基丙烯酸烷基酯	25~50%
羟烷基酯	2~10%
羧酸交联单体	2~10%
乙烯基多官能团有机硅氧烷功能单体	1~10%

2. 根据权利要求1所述的含硅氧烷水溶性聚合物乳液，其特征在于所述丙烯酸烷基酯为丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸戊酯、丙烯酸己酯、丙烯酸异辛酯中任意一种或一种以上。

3. 根据权利要求1所述的含硅氧烷水溶性聚合物乳液，其特征在于所述甲基丙烯酸烷基酯为甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸戊酯、甲基丙烯酸正辛酯、甲基丙烯酸异辛酯中任意一种或一种以上。

4. 根据权利要求1所述的含硅氧烷水溶性聚合物乳液，其特征在于所述羟烷基酯为丙烯酸-2-羟基乙酯、丙烯酸-3-羟基丙酯、丙烯酸-2-羟基丁酯、丙烯酸-5-羟基戊酯、丙烯酸-6-羟基己酯、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、甲基丙烯酸-2-羟基丙酯中任意一种。

5. 根据权利要求1所述的含硅氧烷水溶性聚合物乳液，其特征在于所述乙烯基多官能团有机硅氧烷功能单体为乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基甲氧基二乙氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基乙氧基二异丙氧基硅烷、乙烯基三异

丙氧基硅烷中任意一种。

6. 权利要求 1 所述含硅氧烷水溶性聚合物乳液的制备方法，其特征在于步骤如下：

步骤一：制备种子微乳液

先将水、乳化剂加入到装有温度计、加热控温仪、搅拌器、加料管、恒沸冷凝回流管的反应釜中，搅拌分散 10~20 分钟，加入上述丙烯酸烷基酯质量的 5~20%、上述甲基丙烯酸烷基酯质量的 5~20%、上述羟烷基酯质量的 5~20% 和上述羧酸交联单体质量的 5~40%，升温至 75~85℃，再加入过硫酸钾引发剂，反应 15~30 分钟后，乳液出现微弱蓝光，再搅拌 5~20 分钟，即形成透明的种子微乳液；

所述水的总质量与单体总质量相等，步骤一用量占水总质量的 20~50%；

所述乳化剂的总质量为单体总质量的 1~3%，步骤一用量占总质量的 10~50%；

所述过硫酸钾引发剂的总质量为单体总质量的 0.4~1.0%，步骤一用量占总质量的 20~50%；

步骤二：制备含硅氧烷水溶性聚合物乳液

将上述乙烯基多官能团有机硅功能性单体及其余的丙烯酸烷基酯、甲基丙烯酸烷基酯、羟烷基酯、羧酸交联单体、水及乳化剂混在一起搅拌 10~30 分钟，使其充分乳化，得到单体预乳液；在 3~5 个小时内，将预乳液和剩余的过硫酸钾引发剂连续滴加到反应釜中与种子微乳液反应，反应温度维持在 75~85℃，反应结束，保温 1~2 个小时，降温至 40~60℃，调节乳液的 pH 值为 7~9，过滤出料，即得含硅氧烷水溶性聚合物乳液。

7. 一种可再分散聚合物乳胶粉，其特征在于各组分及质量百分含量如下：

含硅氧烷水溶性聚合物乳液	85~95%
保护胶体	3~10%
抗结块剂	1~5%。

8. 根据权利要求 7 所述的可再分散聚合物乳胶粉，其特征在于所述保护胶体为硅溶胶、纤维素醚、聚乙烯醇、聚丙烯酰胺、聚乙烯吡咯烷酮、醛类改性聚乙烯醇、改性聚丙烯酸、淀粉及其衍生物、乙烯氧化物的接枝共聚物、在乙二胺上接枝的氧化乙烯共聚物中任意一种或一种以上。

9. 根据权利要求 7 所述的可再分散聚合物乳胶粉，其特征在于所述抗结块剂为石灰、白云石粉、硅藻土、硅酸铝、高岭土、滑石粉、黏土、二氧化硅中任意一种或一种以上。

10. 权利要求 7 所述的可再分散聚合物乳胶粉的制备方法，其特征在于步骤如下：

步骤一：喷雾乳液的准备

称取 3~10 质量份的保护胶体，加水搅拌直到完全溶解，制成固含量为 30~50% 的保护胶体溶液，在上述保护胶体溶液中加入 85~95 质量份的含硅氧烷水溶性聚合物乳液，搅拌 5~10 分钟，最后在上述混合液中加入 1~5 质量份的抗结块剂，搅拌 10~30 分钟，制成待喷雾干燥乳液；

步骤二：乳液的喷雾干燥

设置喷雾干燥器的喷雾干燥进口温度为 $150 \pm 10^\circ\text{C}$ 、出口温度为 $70 \pm 10^\circ\text{C}$ 、热风风速为 $0.5 \sim 8\text{m}^3/\text{min}$ 、供料速度 $20 \sim 80\text{ml}/\text{min}$ 、雾化机转速（控制雾滴大小）为 $200 \sim 400\text{rpm}$ ，然后启动供热系统，待进出口温度升至设定值时，启动

供料系统、雾化系统及负压系统进行乳液的喷雾干燥，最后收集，即可得到可再分散聚合物乳胶粉。

含硅氧烷水溶性聚合物乳液和可再分散乳胶粉及制备方法

技术领域

本发明属于水溶性聚合物乳液领域，尤其涉及一种空间稳定的含硅氧烷水溶性聚合物乳液和可再分散乳胶粉及其制备方法。

背景技术

随着科学技术的发展，人们对环境保护和可持续发展的认识越来越深刻。在涂料工业中，以水性涂料、粉末涂料取代污染严重的溶剂型涂料是大势所趋，水性涂料得到了广泛的应用。但是，现在使用的建筑水性乳胶涂料是由聚合物乳液、颜填料、各种助剂和水组成，其中助剂和水是为了生产和储运涂料用的，占涂料重量和价格的一半以上。水性建筑乳胶涂料中大部分是水（约占60%），固含量只约占40%，储存和使用液态乳胶涂料需要用到大量的储罐，这些塑料或铁质储罐的回收处理也需要大量的人力物力。这样不仅增加了成本，而且造成了资源的浪费，还污染环境。

根据涂料水性化和高固含化的发展趋势，近年来人们设想将聚合物乳液干燥后和颜填料混合成干粉涂料，使用时加水搅拌即可制成现在传统的乳胶漆，具有现用涂料一样的性能。干粉涂料，解决了乳胶漆稳定性与储运成本高的难题，使乳胶漆得以以一种稳定的和低储运成本的配方形式进行包装和销售。干粉涂料区别于现有的各种建筑乳胶漆，它是固体的，可以象水泥一样用纸袋包装，不需铁桶或塑料桶包装，既节省现行乳胶漆所用的某些化工原料，又可减少造成环境污染的挥发性有机化合物（VOC），能做成零VOC建筑涂料。干粉涂料是新一代建筑涂料，是建筑涂料的大革命。

“干粉涂料”是涂料界的新涂料技术。这种涂料体系的关键技术在于制备可再分散聚合物乳胶粉——能够速溶（分散）于水而又有一定耐水性的粉末成膜

材料，它与颜填料的混合物能再分散于水中，使用时能常温交联成膜，具有现时乳胶漆同样的性能。虽然世界上已有少数国家开发出具有一定水分散性和成膜能力的聚醋酸乙烯-乙烯基的“可再分散乳胶粉”，但由于分散程度有限，成膜性能没有达到可作为“干粉涂料”成膜物质的程度；并且由于原料本身的原因，决定了此种可再分散乳胶粉耐水性和离子稳定性差的特点。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种空间稳定的含硅氧烷水溶性聚合物乳液。

本发明的另一目的在于提供一种该空间稳定的含硅氧烷水溶性聚合物乳液的制备方法。

本发明的再一目的在于提供一种可再分散聚合物乳胶粉。

本发明的目的还在于提供一种该可再分散聚合物乳胶粉的制备方法。

为解决上述问题本发明人采用如下技术实现：

本发明的含硅氧烷水溶性聚合物乳液各组分及质量百分含量如下：

丙烯酸烷基酯	25~50%
甲基丙烯酸烷基酯	25~50%
羟烷基酯	2~10%
羧酸交联单体	2~10%
乙烯基多官能团有机硅氧烷功能单体	1~10%

所述丙烯酸烷基酯为丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸戊酯、丙烯酸己酯、丙烯酸异辛酯中任意一种或一种以上。

所述甲基丙烯酸烷基酯为甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸

丙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸戊酯、甲基丙烯酸正辛酯、甲基丙烯酸异辛酯中任意一种或一种以上。

所述羟烷基酯为丙烯酸-2-羟基乙酯、丙烯酸-3-羟基丙酯、丙烯酸-2-羟基丁酯、丙烯酸-5-羟基戊酯、丙烯酸-6-羟基己酯、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、甲基丙烯酸-2-羟基丙酯中任意一种。

所述羧酸交联单体为丙烯酸、甲基丙烯酸中任意一种。

所述乙烯基多官能团有机硅氧烷功能单体为乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基甲氧基二乙氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基乙氧基二异丙氧基硅烷、乙烯基三异丙氧基硅烷中任意一种。

本发明的含硅氧烷水溶性聚合物乳液的制备方法步骤如下：

步骤一：制备种子微乳液

先将水、乳化剂加入到装有温度计、加热控温仪、搅拌器、加料管、恒沸冷凝回流管的反应釜中，搅拌分散 10~20 分钟，加入上述丙烯酸烷基酯质量的 5~20%、上述甲基丙烯酸烷基酯质量的 5~20%、上述羟烷基酯质量的 5~20% 和上述羧酸交联单体质量的 5~40%，升温至 75~85℃，再加入过硫酸钾引发剂，反应 15~30 分钟后，乳液出现微弱蓝光，再搅拌 5~20 分钟，即形成透明的种子微乳液；

所述水的总质量与单体总质量相等，步骤一用量占水总质量的 20~50%；

所述乳化剂的总质量为单体总质量的 1~3%，步骤一用量占乳化剂总质量的 10~50%；

所述过硫酸钾引发剂的总质量为单体总质量的 0.4~1.0%，步骤一用量占总质量的 20~50%；

步骤二：制备含硅氧烷水溶性聚合物乳液

将上述乙烯基多官能团有机硅功能性单体及其余的丙烯酸烷基酯、甲基丙烯酸烷基酯、羟烷基酯、羧酸交联单体、水及乳化剂混在一起搅拌 10~30 分钟，使其充分乳化，得到单体预乳液；在 3~5 个小时内，将预乳液和剩余的过硫酸钾引发剂连续滴加到反应釜中与种子微乳液反应，反应温度维持在 75~85℃，反应结束，保温 1~2 个小时，降温至 40~60℃，调节乳液的 pH 值为 7~9，过滤出料，即得含硅氧烷水溶性聚合物乳液。

可再分散聚合物乳胶粉各组分及质量百分含量如下：

含硅氧烷水溶性聚合物乳液	85~95%
保护胶体	3~10%
抗结块剂	1~5%。

所述保护胶体为硅溶胶、纤维素醚、聚乙烯醇、聚丙烯酰胺、聚乙烯吡咯烷酮、醛类改性聚乙烯醇、改性聚丙烯酸、淀粉及其衍生物、乙烯氧化物的接枝共聚物、在乙二胺上接枝的氧化乙烯共聚物中任意一种或一种以上。

所述抗结块剂为石灰、白云石粉、硅藻土、硅酸铝、高岭土、滑石粉、黏土、二氧化硅中任意一种或一种以上。

可再分散聚合物乳胶粉的制备方法步骤如下：

步骤一：喷雾乳液的准备

称取 3~10 质量份的保护胶体，加水搅拌直到完全溶解，制成固含量为 30~50% 的保护胶体溶液，在上述保护胶体溶液中加入 85~95 质量份的含硅氧烷水溶性聚合物乳液，搅拌 5~10 分钟，最后在上述混合液中加入 1~5 质量份的抗结块剂，搅拌 10~30 分钟，制成待喷雾干燥乳液；

步骤二：乳液的喷雾干燥

设置喷雾干燥器的喷雾干燥进口温度为 $150 \pm 10^\circ\text{C}$ 、出口温度为 $70 \pm 10^\circ\text{C}$ 、热风风速为 $0.5 \sim 8\text{m}^3/\text{min}$ 、供料速度 $20 \sim 80\text{ml}/\text{min}$ 、雾化机转速（控制雾滴大小）为 $200 \sim 400\text{rpm}$ ，然后启动供热系统，待进出口温度升至设定值时，启动供料系统、雾化系统及负压系统进行乳液的喷雾干燥，最后收集，即可得到可再分散聚合物乳胶粉。

本发明与现有技术相比，具有如下优点和有益效果：

(1) 在常规乳液聚合中，乳化剂是低分子量双亲物质，乳化剂只是物理吸附在乳胶粒表面，干燥过程中，低分子量乳化剂易产生迁移脱离乳胶粒表面，造成乳胶粒表面的表面活性物质缺乏，从而使乳胶粉再在水中分散时不具有再分散性能；而本发明中，稳定乳胶粒的乳化剂与保护胶体与乳胶粒表面具有较强的作用力，使其在喷雾干燥过程中不与乳胶粒表面产生分离，并且本发明采用的乳化剂和保护胶体具有较强的水溶性，可满足乳胶粒在分散体系中的稳定性和乳胶粉在水中重新分散的再分散性能；

(2) 实现喷雾干燥乳胶粉的再分散过程，必须采用专用的乳液进行喷雾干燥，在本发明含硅氧烷水溶性聚合物乳液的制备中，选择了一种水溶性好的高分子物质作保护胶体，在水溶性高分子上存在接枝聚合物长链，整个分子具有双亲结构，其亲水部分为结构中的水溶性高分子部分，疏水为接枝的聚合物长链部分，且该长链部分与乳胶粒中聚合物结构相似，根据相似相容规则，具有双亲结构的聚合物中疏水部分可锚定在乳胶粒表面，而其亲水部分伸向水中，使乳胶粒稳定分散在分散介质中；这种锚定的结合力是一种化学结合力，其强度远大于物理吸附力，在乳液喷雾干燥过程中，双亲结构聚合物可牢固结合在乳胶粒表面，从而为乳胶粉再分散过程提供物质保证，并通过在聚合物侧链中引入可常温交联的硅氧烷单体，通过交联来改善成膜的耐水性和强度；

(3) 本发明制备的可再分散聚合物乳胶粉固含量高（接近 100%），可降

低输送、储存的难度，可使用纸质包装，既降低包装成本，也减少了工业废料，并且储存稳定性好，储存期长，不会因水的冻结或挥发而变质；更重要的是它可在水中迅速溶解，均匀分散，重新形成具有原母体聚合物乳液同样性能的乳胶，可广泛应用于零 VOC 干粉涂料、地坪修补砂浆、自流平地坪砂浆、墙地砖粘结剂、密封砂浆、建筑腻子粉、抹灰材料、隔热保温板粘结料、混凝土修补砂浆、勾缝剂以及粉末涂料、粉末粘结剂等。

具体实施方式

为了更好地理解本发明，下面结合实施例对本发明作进一步地描述。

实施例 1

1) 含硅氧烷水溶性聚合物乳液的合成

单体组成为丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸、甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、乙烯基三异丙氧基硅烷，其组分配方如下：

	组 成	质量 (g)
1	甲基丙烯酸甲酯 (MMA)	14
2	甲基丙烯酸 (MAA)	4
3	丙烯酸丁酯 (BA)	25
4	甲基丙烯酸-2-羟基乙酯 (HEMA)	2
5	乙烯基三异丙氧基硅烷 C-1706	5
6	乳化剂	0.5
7	过硫酸钾 ($K_2S_2O_8$) 引发剂	0.2
8	水	50

步骤一：制备种子微乳液

先将 50%的水、50%的乳化剂加入到装有温度计、加热控温仪、搅拌器、加料管、恒沸冷凝回流管的反应釜中，搅拌分散 20 分钟，加入 20%的丙烯酸丁酯、20%甲基丙烯酸甲酯、20%的甲基丙烯酸-2-羟基乙酯和 5%的甲基丙烯酸，升温

至 75℃，再加入 50%的过硫酸钾引发剂，反应 30 分钟后，乳液出现微弱蓝光，再搅拌 15 分钟，即形成透明的种子微乳液；

步骤二：制备含硅氧烷水溶性聚合物乳液

将乙烯基三异丙氧基硅烷 C-1706 单体及其余的 80%的丙烯酸丁酯、80%甲基丙烯酸甲酯、80%的甲基丙烯酸-2-羟基乙酯、95%的甲基丙烯酸及 50%的乳化剂和 50%的水混在一起搅拌 30 分钟，使其充分乳化，得到单体预乳液；在 5 个小时内，将预乳液和剩余的 50%过硫酸钾引发剂连续滴加到反应釜中与种子微乳液反应，反应温度维持在 80℃，反应结束，保温 1 个小时，降温至 40℃，调节乳液的 pH 值为 7，过滤出料，即得含硅氧烷水溶性聚合物乳液。

2) 可再分散聚合物乳胶粉的制备

保护胶体为聚乙烯吡咯烷酮，抗结块剂为硅藻土，其组分配方如下

	组成	质量 (g)
1	含硅氧烷水溶性聚合物乳液	90
2	聚乙烯吡咯烷酮	6
3	硅藻土	4

步骤一：喷雾乳液的准备

称取 6g 的聚乙烯吡咯烷酮保护胶体，加水搅拌直到完全溶解，制成固含量为 30%的保护胶体溶液，在上述保护胶体溶液中加入含硅氧烷水溶性聚合物乳液 90g，搅拌 5 分钟，最后在上述混合液中加入 4g 硅藻土，搅拌 10 分钟，制成待喷雾干燥乳液；

步骤二：乳液的喷雾干燥

设置喷雾干燥器的喷雾干燥进口温度为 150℃、出口温度为 70℃、热风风速为 1.5m³/min、供料速度 20ml/min、雾化机转速为 200rpm，然后启动供热系

统，待进出口温度升至设定值时，启动供料系统、雾化系统及负压系统进行乳液的喷雾干燥，将所得胶粉进一步用 80 目筛振动筛分，最后收集，即可得到可再分散聚合物乳胶粉。

实施例 2

1) 含硅氧烷水溶性聚合物乳液的合成

单体组成为丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丁酯、丙烯酸、丙烯酸-6-羟基己酯、乙烯基三甲氧基硅烷，其组分配方如下：

	组 成	质量 (g)
1	丙烯酸乙酯 (EA)	14
2	丙烯酸 (AA)	4
3	甲基丙烯酸丁酯 (BA)	24
4	丙烯酸-6-羟基己酯	4
5	乙烯基三甲氧基硅烷	4
6	乳化剂	1.5
7	过硫酸钾 ($K_2S_2O_8$) 引发剂	0.4
8	水	50

步骤一：制备种子微乳液

先将 20%的水、20%的乳化剂加入到装有温度计、加热控温仪、搅拌器、加料管、恒沸冷凝回流管的反应釜中，搅拌分散 10 分钟，加入 10%的丙烯酸乙酯、5%甲基丙烯酸丁酯、10%的丙烯酸-6-羟基己酯、40%的丙烯酸，升温至 80℃，再加入 20%的过硫酸钾引发剂，反应 15 分钟后，乳液出现微弱蓝光，再搅拌 5 分钟，即形成透明的种子微乳液；

步骤二：制备含硅氧烷水溶性聚合物乳液

将乙烯基三甲氧基硅烷单体及其余的 90%的丙烯酸乙酯、95%甲基丙烯酸丁酯、90%的丙烯酸-6-羟基己酯、60%的丙烯酸及 80%的乳化剂和 80%的水混在一

起搅拌 10 分钟，使其充分乳化，得到单体预乳液；在 3.5 个小时内，将预乳液和剩余的 80%过硫酸钾引发剂连续滴加到反应釜中与种子微乳液反应，反应温度维持在 85℃，反应结束，保温 2 个小时，降温至 50℃，调节乳液的 pH 值为 9，过滤出料，即得含硅氧烷水溶性聚合物乳液。

2) 可再分散聚合物乳胶粉的制备

保护胶体为聚乙烯醇，抗结块剂为高岭土，其组分配方如下：

	组成	质量 (g)
1	含硅氧烷水溶性聚合物乳液	95
2	聚乙烯醇	4
3	高岭土	1

步骤一：喷雾乳液的准备

称取 4g 的聚乙烯醇保护胶体，加水搅拌直到完全溶解，制成固含量为 50% 的保护胶体溶液，在上述保护胶体溶液中加入含硅氧烷水溶性聚合物乳液 95g，搅拌 10 分钟，最后在上述混合液中加入 1g 高岭土，搅拌 30 分钟，制成待喷雾干燥乳液；

步骤二：乳液的喷雾干燥

设置喷雾干燥器的喷雾干燥进口温度为 140℃、出口温度为 60℃、热风风速为 7.5m³/min、送料速度 80ml/min、雾化机转速为 400rpm，然后启动供热系统，待进出口温度升至设定值时，启动送料系统、雾化系统及负压系统进行乳液的喷雾干燥，将所得胶粉进一步用 80 目筛振动筛分，最后收集，即可得到可再分散聚合物乳胶粉。

实施例 3

1) 含硅氧烷水溶性聚合物乳液的合成

单体组成为丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸乙酯、丙烯酸、甲基丙烯酸-2-羟基丙酯、乙烯基乙氧基二异丙氧基硅烷，其组分配方如下：

	组 成	质量 (g)
1	丙烯酸异辛酯	15
2	甲基丙烯酸丁酯	10
3	甲基丙烯酸乙酯	15
4	丙烯酸	3
5	甲基丙烯酸-2-羟基丙酯	3
6	乙烯基乙氧基二异丙氧基硅烷	4
7	乳化剂	1.0
8	过硫酸钾 ($K_2S_2O_8$) 引发剂	0.5
9	水	50

步骤一：制备种子微乳液

先将 50%的水、35%的乳化剂加入到装有温度计、加热控温仪、搅拌器、加料管、恒沸冷凝回流管的反应釜中，搅拌分散 20 分钟，再加入 5%的丙烯酸异辛酯、8%甲基丙烯酸丁酯、10%的甲基丙烯酸乙酯、25%的丙烯酸、15%甲基丙烯酸-2-羟基丙酯，升温至 82℃，再加入 30%的过硫酸钾引发剂，反应 15 分钟后，乳液出现微弱蓝光，再搅拌 20 分钟，即形成透明的种子微乳液；

步骤二：制备含硅氧烷水溶性聚合物乳液

将乙烯基乙氧基二异丙氧基硅烷单体及其余的 95%的丙烯酸异辛酯、92%甲基丙烯酸丁酯、90%的甲基丙烯酸乙酯、75%的丙烯酸、85%甲基丙烯酸-2-羟基丙酯及 65%的乳化剂和 50%的水混在一起搅拌 25 分钟，使其充分乳化，得到单体预乳液；在 3 个小时内，将预乳液和剩余的 70%过硫酸钾引发剂连续滴加到反应釜中与种子微乳液反应，反应温度维持在 78℃，反应结束，保温 1 个小时，降温至 60℃，调节乳液的 pH 值为 7.5，过滤出料，即得含硅氧烷水溶性聚合物

乳液。

2) 可再分散聚合物乳胶粉的制备

保护胶体为改性聚丙烯酸, 抗结块剂为二氧化硅和硅藻土, 其组分配方如下:

	组成	质量 (g)
1	含硅氧烷水溶性聚合物乳液	86
2	改性聚丙烯酸	10
3	硅藻土	2
4	二氧化硅	2

步骤一: 喷雾乳液的准备

称取 10g 的改性聚丙烯酸保护胶体, 加水搅拌直到完全溶解, 制成固含量为 40% 的保护胶体溶液, 在上述保护胶体溶液中加入含硅氧烷水溶性聚合物乳液 86g, 搅拌 8 分钟, 最后在上述混合液中加入 2g 硅藻土和 2g 二氧化硅抗结块剂, 搅拌 24 分钟, 制成待喷雾干燥乳液;

步骤二: 乳液的喷雾干燥

设置喷雾干燥器的喷雾干燥进口温度为 160℃、出口温度为 80℃、热风风速为 4.5m³/min、供料速度 60ml/min、雾化机转速为 270rpm, 然后启动供热系统, 待进出口温度升至设定值时, 启动供料系统、雾化系统及负压系统进行乳液的喷雾干燥, 将所得胶粉进一步用 80 目筛振动筛分, 最后收集, 即可得到可再分散聚合物乳胶粉。

实施例 4

1) 含硅氧烷水溶性聚合物乳液的合成

单体组成为丙烯酸丁酯、丙烯酸己酯、甲基丙烯酸戊酯、甲基丙烯酸、丙烯酸-5-羟基戊酯、乙烯基甲氧基二乙氧基硅烷, 其组分配方如下:

组 成	质量 (g)
-----	--------

1	丙烯酸丁酯	12
2	丙烯酸己酯	10
3	甲基丙烯酸戊酯	21
4	甲基丙烯酸	1
5	丙烯酸-5-羟基戊酯	4
6	乙烯基甲氧基二乙氧基硅烷	2
7	乳化剂	1.2
8	过硫酸钾引发剂	0.3
9	水	50

步骤一：制备种子微乳液

先将 40%的水、40%的乳化剂加入到装有温度计、加热控温仪、搅拌器、加料管、恒沸冷凝回流管的反应釜中，搅拌分散 15 分钟，再加入 10%丙烯酸丁酯、10%丙烯酸己酯、15%甲基丙烯酸戊酯、36%甲基丙烯酸、10%丙烯酸-5-羟基戊酯，升温至 75℃，再加入 40%的过硫酸钾引发剂，反应 25 分钟后，乳液出现微弱蓝光，再搅拌 10 分钟，即形成透明的种子微乳液；

步骤二：制备含硅氧烷水溶性聚合物乳液

将乙烯基乙氧基二异丙氧基硅烷单体及其余的 90%丙烯酸丁酯、90%丙烯酸己酯、85%甲基丙烯酸戊酯、64%甲基丙烯酸、90%丙烯酸-5-羟基戊酯及 60%的乳化剂和 60%的水混在一起搅拌 30 分钟，使其充分乳化，得到单体预乳液；在 4 个小时内，将预乳液和剩余的 60%过硫酸钾引发剂连续滴加到反应釜中与种子微乳液反应，反应温度维持在 75℃，反应结束，保温 1.5 个小时，降温至 45℃，调节乳液的 pH 值为 7.5，过滤出料，即得含硅氧烷水溶性聚合物乳液。

2) 可再分散聚合物乳胶粉的制备

保护胶体为硅溶胶和聚丙烯酰胺，抗结块剂为石灰，其组分配方如下：

组成	质量 (g)
----	--------

1	含硅氧烷水溶性聚合物乳液	92
2	硅溶胶	2
3	聚丙烯酰胺	2
4	石灰	4

步骤一：喷雾乳液的准备

称取 2g 的硅溶胶和 2g 的聚丙烯酰胺保护胶体，加水搅拌直到完全溶解，制成固含量为 45% 的保护胶体溶液，在上述保护胶体溶液中加入含硅氧烷水溶性聚合物乳液 92g，搅拌 10 分钟，最后在上述混合液中加入 4g 石灰，搅拌 12 分钟，制成待喷雾干燥乳液；

步骤二：乳液的喷雾干燥

设置喷雾干燥器的喷雾干燥进口温度为 140℃、出口温度为 60℃、热风风速为 0.5m³/min、供料速度 36ml/min、雾化机转速为 210rpm，然后启动供热系统，待进出口温度升至设定值时，启动供料系统、雾化系统及负压系统进行乳液的喷雾干燥，将所得胶粉进一步用 80 目筛振动筛分，最后收集，即可得到可再分散聚合物乳胶粉。

通过以上实施例可较好的实现本发明。