

[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 200610090225.6

[51] Int. Cl.

C08G 77/06 (2006.01)

B01D 19/00 (2006.01)

C09K 15/32 (2006.01)

E04B 1/62 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 1 月 9 日

[11] 公开号 CN 101100515A

[22] 申请日 2006.7.7

[21] 申请号 200610090225.6

[71] 申请人 戈尔德施米特股份公司

地址 德国埃森

[72] 发明人 R·苏克尔 S·西尔伯

[74] 专利代理机构 北京北翔知识产权代理有限公司

代理人 钟守期 唐铁军

权利要求书 2 页 说明书 13 页

[54] 发明名称

制备聚有机硅氧烷乳液的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种制备聚有机硅氧烷乳液的方法，所述乳液的内相包括聚有机硅氧烷活性物质，外相包括一种在溶液或分散体中的乳化剂或乳化剂混合物，以及——如果需要的话——一种使乳液稳定的保护胶体，本发明还涉及可由此获得的聚硅氧烷乳液，以及特别地，还涉及所制成的粗乳液用作消泡剂的用途。

1. 一种制备聚有机硅氧烷乳液的方法，包括
 - a) 由以下组分配制一种混合物：
5 至 50 重量%的任选包括疏水性固体的聚有机硅氧烷，
0 至 20%重量%的有机油，
0.5 至 10 重量%的一种或多种非离子或阴离子乳化剂，
40 至 95 重量%的水，以及
如果需要的话，增稠剂、保护胶体和/或防腐辅剂；
 - b) 在一个 100 至 1000 巴的压力范围内，使上述混合物通过至少一个具有一个 100 至 500 μm 的毛细厚度的互相作用室并在互相作用室中分散；
 - c) 在出口贮池中释放上述混合物，
平均液滴大小为 0.5 至 100 μm 。
2. 权利要求 1 的方法，其中采用两个串联的互相作用室实施分散。
3. 权利要求 1 或 2 的方法，它是在一个 100 至 600 巴、特别是 150 至 450 巴的压力范围内进行。
4. 权利要求 1 至 3 之一的方法，其中设定 1 至 20 μm 的平均颗粒大小。
5. 权利要求 1 至 4 之一的方法，其中采用毛细厚度 200 至 400 μm 的微型管道。
6. 权利要求 1 至 5 之一的方法，其中采用具有偏转角度的微型管道。
7. 一种聚有机硅氧烷乳液，可由权利要求 1 至 6 之一的方法制得。
8. 权利要求 7 的聚有机硅氧烷乳液，其中聚有机硅氧烷包括聚醚硅氧烷共聚物。

9. 权利要求 7 的聚有机硅氧烷乳液用作消泡剂、隔离剂或建筑用防腐剂的用途。

10. 权利要求 9 的作为消泡剂的用途，其中所使用的乳化剂包括具有高于 1000 道尔顿的平均分子量的聚合物乳化剂。

制备聚有机硅氧烷乳液的方法

技术领域

本发明涉及一种制备聚有机硅氧烷乳液的方法，所述乳液的内相包括聚有机硅氧烷活性物质，其外相包括一种在溶液或分散体中的乳化剂或乳化剂混合物，以及——如果需要的话——一种乳液稳定保护胶体（emulsion-stabilizing protective colloid），涉及这样获得的聚硅氧烷乳液，以及特别地，涉及这样制成的这些粗乳液（macroemulsion）用作消泡剂的用途。

背景技术

依据现有技术（DE 28 29 906 A，DE 42 37 754 A），已知的消泡剂乳液均为其分散相包括平均大小最高达 100 μm 颗粒的粗乳液。内相由消泡剂活性物质组成，或者在载体介质——例如在溶剂——中包括有消泡剂活性物质。

处于例如硅油或聚醚硅氧烷共聚物形式的聚有机硅氧烷作为消泡油（defoamer oil）的用途（US 3,763,021 A，US 5,804,099 A）是已知的。该类油可包括加强消泡作用的细碎固体。这种适合的细碎固体的一例为高度分散的、通常热解获得的二氧化硅，所述二氧化硅可已用有机硅化合物进行处理而疏水化（R. E. Patterson, Coll. And Surfaces A, 74, 115 (1993)）。

这些聚有机硅氧烷的使用特别优选以它们的 O/W 乳液形式，因为根据所选择的搅拌及均质化机理，可以对消泡剂油滴的大小实施初始调整（initial adjustment）。如果待消泡的体系中的剪切力输入低，则这种分布可发生改变。各自的颗粒大小分布情况对于待消泡体系中消泡剂的特性是关键的。同样考虑到可计量性（meterability），O/W 乳液的使用也大大优于单独的活性物质。

然而，在许多情况下，这类 O/W 乳液的制备需要复杂的多阶段的方法；特别地，所得到的这些粗乳液的产品质量经常不适当的。

例如，所述聚有机硅氧烷乳液由于其分散相中的较大颗粒之故而易于发生沉降和聚结。从而，特别地，这种消泡剂乳液的性能特征（活性，

表面缺陷倾向 (tendency toward surface defect)) 随时间波动和变化, 反复地在使用中产生问题。尽管这一后果可通过用保护胶体提高粘度而予以抵消, 然而, 所能达到的热稳定性及振摇稳定性 (shaking stability) 在许多情况下仍不足。此外, 也不乏通过更高的乳化剂含量来改进这些性能的尝试。然而, 本领域的普通技术人员清楚了解: 随着乳化剂的含量提高, 消泡剂的活性随时间而急剧下降。

到目前为止, 一种基于产品混合物的串联连接的分散方法已被报道用以制备喷墨打印机油墨 (US 5,168,022 A, US 5,026,427 A) 或磁性粉末分散体 (US 5,927,852 A)。

一种类似的原理也已知 (US 4,908,154 A) 用以制备微乳液 (microemulsion) (所有液滴 $< 1\mu\text{m}$)。然而在这种情况下, 产物物流被分成两部分, 改变其方向, 在一个逆流过程中与自身碰撞, 然后再一起回流形成一股物流。

通过这一方法来制备聚有机硅氧烷乳液尚未知。

发明内容

因此, 本发明的一个目的在于制备当受热及振摇时在聚结及沉降方面更稳定、具有更低的乳化剂含量、拥有良好的消泡性能、并在一长时期内保持这一性能的聚有机硅氧烷乳液。

令人惊讶的是, 本发明的该目的是通过采用以下制备聚有机硅氧烷乳液的方法而得以实现:

a) 由以下组分配制一种混合物:

5 至 50 重量%的任选包括疏水性固体的聚有机硅氧烷,

0 至 20%重量%的有机油,

0.5 至 10 重量%的一种或多种非离子或阴离子乳化剂,

40 至 95 重量%的水, 以及

如果需要的话, 增稠剂、保护胶体和/或防腐辅剂;

b) 在一个 100 至 1000 巴的压力范围内, 使这一混合物通过至少一个具有一个 100 至 500 μm 的毛细厚度 (capillary thickness) 的互相作用室 (interaction chamber), 并在互相作用室中分散;

c) 在一个出口贮池中释放上述混合物,

平均液滴大小为 0.5 至 100 μm 。

令人惊讶的是，与通过常规方法（高压均质器、转子/定子系统、胶体磨等）制成的乳液相比，本发明制成的 O/W 聚有机硅氧烷乳液的乳液稳定性明显改善，或者，分别地，也可制备出具有低得多乳化剂需求、从而具有改进性能特征的乳液。包括有聚有机硅氧烷、乳化剂、水及——如果需要的话——其他添加剂的该制剂在 100 至 1000 巴、优选 100 至 600 巴、特别优选 150 至 450 巴的压力下通过一个或多个毛细厚度为 100 至 500 μm 、优选 200 至 400 μm 的微型管道（microchannel）。这些毛细微型管道的一个优选特征在于，至少在一个点上这些管道是成角的，从而使产物流沿其方向转向。在聚有机硅氧烷乳液释放并收集后，得到以 0.5 至 100 μm 平均液滴大小为特征的一种产物。

因此，本发明的方法对于制备这些粗粒分散的聚有机硅氧烷乳液的有利的适用性是非常令人惊讶的。

这种聚有机硅氧烷乳液不仅可用作消泡剂，也适于用作脱模剂或建筑用防腐剂。

依本发明制备的消泡剂乳液可按常规方式使用，特别地，可用于使以下物质消泡：表面活性剂溶液、表明活性剂浓缩液、胶乳、全-丙烯酸酯分散液（例如用于纸张涂层、胶粘剂及乳化漆）、涂层材料、及水性印刷油墨。

具体实施方式

作为乳化剂，由本发明方法制成的、并旨在按本发明使用的聚有机硅氧烷乳液包括了一种或多种非离子或阴离子乳化剂。非离子乳化剂的实例为：多元醇的脂肪酸酯、其聚亚烷基二醇衍生物、脂肪酸及脂肪醇的聚二醇衍生物、烷基酚乙氧基化物，以及环氧乙烷与环氧丙烷的嵌段共聚物、乙氧基化的胺类、氧化胺、乙炔二醇表面活性剂、以及硅氧烷表面活性剂。优选使用脂肪族化学原料的乙氧基化衍生物。特别优选非离子型油基及硬脂酸基衍生物。

阴离子乳化剂的实例为：二烷基磺基琥珀酸盐（Emcol[®] 4500）、烷基醚硫酸盐及烷基醚磷酸盐、烷基硫酸盐（Witcolate[®] D5-10）及 α -烯烃磺酸盐（Witconate[®] AOS）。还可以提出具体的嵌段共聚物乳化剂，如 DE 198 36 253 A 之中所述。

保护胶体及增稠剂的实例为：纤维素衍生物，例如甲基纤维素、羧

甲基纤维素、羟乙基纤维素、羟丙基纤维素；以及合成聚合物，例如聚乙烯醇、聚丙烯酸酯与马来酸酐的共聚物（US 4,499,233 A, US 5,023,309A）或，特别地，线形聚氨酯及支化聚氨酯（US 4,079,028 A, US 4,155,892 A）、聚脲、聚醚多元醇（US 4,288,639 A, US 4,354,956 A, US 4,904,466 A）以及生物合成聚合物，例如黄原胶。

无机固体的实例为：未疏水化的或疏水化的二氧化硅、氧化铝、碱土金属碳酸盐、或本领域常用的且现有技术已知的类似的细碎固体。作为细碎的有机物质，可使用：已知可用于该目的的12至22个碳原子的长链脂肪酸的碱土金属盐、所述脂肪酸的酰胺、以及聚脲。

依本发明制备的聚有机硅氧烷乳液通过举例方式在工作实例中予以叙述。在所述实例中，材料配方对应于现有技术，如，例如 DE 24 43 853 A、DE 38 07 247 A 及 DE 42 37 754 A 中所述的现有技术。

工作实例

实例 1:

60℃下，将5份等份的乙氧化甘油三酯（Atlas® G1300, ICI）与乙氧化脂肪酸（Brij® 72, ICI）的混合物加至74.55份的水中。然后将0.25份的阴离子型聚丙烯酰胺（Praestol®, Stockhausen）分散在这一热混合物中。混合物搅拌10分钟，然后加入20份的含SiO₂（5份Sipernat® D10, Degussa）的有机硅氧烷（Tego® Glide B1484, Tego），所述硅氧烷具有800mPa的粘度，8500g/mol的平均分子量。再搅拌10分钟后，将混合物在300巴的条件下以泵送的方式通过两个串联的相互作用室，第一个室的毛细厚度为400 μm，第二个室的毛细厚度为200 μm。在出口处，用板式冷却器冷却该混合物至<30℃。形成的乳液在纯的状态及稀释的状态下均未出现沉积。

实例 2:

60℃下，将5份等份的实例1的乙氧化甘油三酯与实例1的乙氧化脂肪酸的混合物加至73.29份的水中。然后将0.16份实例1的聚丙烯酰胺和1.35份可水分散的线形聚氨酯（Coatex® BR 910, Coatex）分散在这一热混合物中。该混合物搅拌10分钟，然后加入16.00份实例1的含SiO₂的有机硅氧烷、和4.00份MW约2000g/mol的聚亚烷基二醇醚

(Arcol[®] 2000N, Lyondell)。再搅拌 10 分钟后, 将混合物在 150 巴的条件下以泵送的方式通过一个互相作用室, 此室的毛细厚度为 400 μm 。在出口处, 用板式冷却器冷却该混合物至 $<30^{\circ}\text{C}$ 。形成的乳液在纯的状态及稀释的状态下均未出现沉积。

实例 3:

70 $^{\circ}\text{C}$ 下, 将 5 份等份的实例 1 的乙氧化甘油三酯与实例 1 的乙氧化脂肪酸的混合物加至 74.55 份的水中。然后将 0.25 份实例 1 的聚丙烯酰胺分散在这一热混合物中。混合物搅拌 10 分钟, 然后加入 20 份的含 SiO_2 (5 份 Sipernat[®] D10, Degussa) 的有机硅氧烷 (Tego[®] Antifoam EH 7284-6, Goldschmidt), 所述硅氧烷的粘度为 1600mPa, 平均分子量为 12000g/mol。再搅拌 10 分钟后, 将混合物在 250 巴的条件下以泵送的方式通过两个串联的互相作用室, 第一个室的毛细厚度为 400 μm , 第二个室为 200 μm 。在出口处, 用板式冷却器冷却该混合物至 $<30^{\circ}\text{C}$ 。形成的乳液在纯的状态及稀释的状态下均未出现沉积。

实例 4:

70 $^{\circ}\text{C}$ 下, 将 3 份等份的实例 1 的乙氧化甘油三酯与实例 1 的乙氧化脂肪酸的混合物加至 74.55 份的水中。然后将 0.25 份实例 1 的聚丙烯酰胺分散在这一热混合物中。混合物搅拌 10 分钟, 然后加入 20 份实例 3 的含 SiO_2 的有机硅氧烷。再搅拌 10 分钟后, 将混合物在 150 巴的条件下以泵送的方式通过两个串联的互相作用室, 第一个室的毛细厚度为 400 μm , 第二个室为 200 μm 。在出口处, 用板式冷却器冷却该混合物至 $<30^{\circ}\text{C}$ 。形成的乳液在纯的状态及稀释的状态下均未出现沉积。

对比实例 1:

60 $^{\circ}\text{C}$ 下, 将 5.00 份等份的实例 1 的乙氧化甘油三酯与实例 1 的乙氧化脂肪酸的混合物加至 10.00 份的水中, 然后用涡轮式搅拌机以 6m/s 的圆周速度搅拌混合物 10 分钟。在 5 分钟内将 20 份的实例 1 的含 SiO_2 的有机硅氧烷加入这一热混合物中。再以 6m/s 的速度搅拌 10 分钟后, 边冷却边加入 50.00 份实例 1 的聚丙烯酰胺的 0.5% 浓度溶液。然后加入 10.00 份的水。全体物料搅拌至温度 $<30^{\circ}\text{C}$, 但至少要达到 10 分钟。然

后,使该混合物在 50 巴的条件下以泵送的方式通过一个间隙均质器(gap homogenizer)。形成的乳液在纯的状态及稀释的状态下均未出现沉积。

对比实例 2:

60℃下,将 5.00 份等份的实例 1 的乙氧化甘油三酯与实例 1 的乙氧化脂肪酸的混合物加至 10.00 份的水中,然后用涡轮式搅拌机以 6m/s 的圆周速度搅拌混合物 10 分钟。将 16.00 份的实例 1 的含 SiO₂ 的有机硅氧烷、和 4.00 份实例 2 的聚亚烷基二醇醚加入这一热的混合物中。再以 6m/s 的速度搅拌 10 分钟后,边冷却边加入 32.00 份实例 1 的聚丙烯酰胺的 0.5%浓度溶液、和 30.00 份实例 2 的可水分散线形聚氨酯的 4.5%浓度混合物。全体物料搅拌至温度<30℃,但至少要达到 10 分钟。然后,使该混合物在 50 巴的条件下以泵送的方式通过一个间隙均质器。形成的乳液在纯的状态及稀释的状态下均未出现沉积。

对比实例 3:

60℃下,将 5.00 份等份的实例 1 的乙氧化甘油三酯与实例 1 的乙氧化脂肪酸的混合物加至 10.00 份的水中,然后用涡轮式搅拌机以 6m/s 的圆周速度搅拌混合物 10 分钟。在 5 分钟内将 20 份的实例 3 的含 SiO₂ 的有机硅氧烷加入这一热的混合物中。再以 6m/s 的速度搅拌 10 分钟后,边冷却边加入 50.00 份实例 1 的聚丙烯酰胺的 0.5%浓度溶液。然后加入 10.00 份的水。全体物料搅拌至温度<30℃,但至少要达到 10 分钟。然后,使该混合物在 50 巴的条件下以泵送的方式通过一个间隙均质器。形成的乳液在纯的状态及稀释的状态下均未出现沉积。

对比实例 4:

60℃下,将 3.00 份等份的实例 1 的乙氧化甘油三酯与实例 1 的乙氧化脂肪酸的混合物加至 10.00 份的水中,然后用涡轮式搅拌机以 6m/s 的圆周速度搅拌混合物 10 分钟。在 5 分钟内将 20 份的实例 2 的含 SiO₂ 的有机硅氧烷加入这一热的混合物中。再以 6m/s 的速度搅拌 10 分钟后,边冷却边加入 50.00 份实例 1 的聚丙烯酰胺的 0.5%浓度溶液。然后加入 10.00 份的水。全体物料搅拌至温度<30℃,但至少要达到 10 分钟。然后,使该混合物在 50 巴的条件下以泵送的方式通过一个间隙均质器。

形成的乳液在纯的状态下出现活性物质的轻微沉积，在稀释的状态下出现活性物质的明显沉积。

用 Coulter LS 230 测量实例 1 至 4 及对比实例 1 至 4 的颗粒分布情况。

	平均颗粒大小 [μm]	颗粒大小范围 [μm]	分布形式
实例 1	2.7	0.2 至 10	单模式
实例 2	1.4	0.3 至 10	单模式
实例 3	0.8	0.2 至 3	单模式
实例 4	0.8	0.2 至 3	单模式
对比实例 1	2.6	0.1 至 40	双模式
对比实例 2	1.6	0.1 至 35	双模式
对比实例 3	1	0.1 至 20	单模式

由于产品的不稳定性，因此无法确定对比乳液 4 的颗粒大小。

特别地，依本发明制备的消泡剂乳液具有以下改进的性能特性：

更高的稀释稳定性

用天平在 250ml 玻璃烧杯中称取 5g 消泡剂乳液。

然后加入 45ml 去离子水，通过旋动玻璃烧杯使乳液快速分散，直至完全分散。

稀释后立即按以下等级量表进行测试：

等级	分散体的表面测试
----	----------

1	无沉积
2	非常薄的油膜（牛顿环）
3	薄油膜
4	小油滴，薄油膜
5	油滴，沉积
6	大油滴，沉积严重

产品	稀释剂的等级
实例 1	1
实例 2	1
实例 3	1
实例 4	1

产品	稀释剂的等级
对比实例 1	2
对比实例 2	2
对比实例 3	3
对比实例 4	6

对外加的剪切及冲击和碰撞的更高的稳定性

在一个 100ml 的粉末用烧瓶（powder flask）中装入待分析的乳液至 80%，拧紧瓶盖，然后在振摇机上振摇，振摇机偏移量 30mm，频率 300 分⁻¹。每小时目测乳液的稳定性。最长 8 小时后终止测试。

产品	观察到试样变坏时已经过的时间	振摇后的稀释等级
实例 1	>8 小时	1
实例 2	>8 小时	2
实例 3	>8 小时	2
实例 4	>8 小时	2
对比实例 1	1 小时	6
对比实例 2	4 小时	5
对比实例 3	3 小时	6
对比实例 4	-----	-----

更高的热/低温稳定性

通过将实例 1 至 4 和对比实例 1 至 3 制备的乳液在-15℃下冷冻，然后室温解冻，来测量其冷冻稳定性。这样的冷冻连续进行 3 次。然后用去离子水稀释乳液，并分等级。

为确定热稳定性，在 50℃下贮存乳液 2 周。冷却后，用去离子水稀释乳液，然后评测。

	3 次冷冻/解冻循环后的稀释等级	热贮存后的稀释等级
实例 1	2	1
实例 2	2	2
实例 3	2	2
实例 4	2	1
对比实例 1	4	4
对比实例 2	6	4
对比实例 3	5	5

更低的乳化剂需求

单独将乳液 4 与对比乳液 4 的稳定性进行对比即清楚表明：根据本发明方法所制备的乳液确实可具有更低的乳化剂需求，同时还具有显著改善的稳定性。

在表面活性剂浓缩液中的更高的稳定性及活性

为测试在表面活性剂浓缩液中的稳定性,将1%的消泡剂乳液加至表面活性剂浓缩液 Marlosol® 013/50 (Hüls AG) 中。然后用去离子水稀释该混合物至1%,在通气试验(gassing test)中进行测试。在通气试验中,在带刻度的2升量筒内,用孔隙度D1的烧结玻璃(frit)将每分钟6升空气通入1升稀释液中。测量形成1升泡沫的时间。为确定由于表面活性剂/消泡剂混合物的贮存而产生的活性损失,贮存4周后重复测试。

	未贮存试样的通气试验	贮存4周后的通气试验
	形成1升泡沫的时间[s]	形成1升泡沫的时间[s]
无添加剂	12	12
实例1	1970	1820
实例2	2740	2480
实例3	1750	1760
实例4	1790	1690
对比实例1	1610	65
对比实例2	2160	670
对比实例3	1440	185

在水性迭印清漆中的降低的缺陷易成性 (fault susceptibility)

为测试性能特性,按以下配方配制一种印刷清漆,用量为重量%。

Joncryl® 74	50.5	丙烯酸酯分散液/Johnson Polymer
Joncryl® 680 溶液*	23.1	
Jonwax®35	7.2	聚乙烯蜡乳液/Johnson Polymer
去离子水	12.4	
异丙醇	2.9	
Zn 溶液	2.9	
消泡剂乳液	1.0	
	100.0	

*Joncryl® 680	45.0	丙烯酸酯树脂/Johnson Polymer
25%氨	11.2	
异丙醇	10.0	
去离子水	33.8	
	100.0	

最后加入的配方组分为消泡剂乳液,以 1500 转/分在小球磨盘(bead mill disk) 中混合 3 分钟。

泡沫试验

在一个 150ml 的玻璃烧瓶中称取 50g 水性印刷清漆,然后用溶解盘(dissolver disk)(直径 3cm)在 2500 转/分下剪切上述清漆 1 分钟。随后在一个量筒中称取 45g,以 ml 记录泡沫高度。

润湿性

把水性印刷清漆在湿的状态下用螺旋形涂敷棒(12 μm)刮涂在透明的 PVC 膜上。在涂布的膜变干后,目测其润湿缺陷。按 1 至 4 的等级进行评价,1 表示无缺陷的膜,4 表示润湿缺陷严重。

结果

实例 1	48ml/45g	等级 1
对比实例 5	50ml/45g	等级 3

在全-丙烯酸酯及丙烯酸酯共聚物分散体、以及基于上述分散体的涂层体系中的更好的(长期的)消泡性

为测试其他性能特性,选择以下乳化漆配方(用量以重量%计):

乳化漆:

水	36.2
Coatex® P50	0.4 Coatex, 分散体
Dispers 715 W	0.1 Tego, 分散体
Mergal® K7	0.2 防腐剂

Coatex® BR100	2.3 Coatex, PU 增稠剂
Calcidar® extra	22.1 Omya, 填充剂
二氧化钛	17.5
Finntalk® M15	4.7
NaOH, 10%浓度	0.1
Acronal® 290D	16.2 BASF, 苯乙烯丙烯酸酯分散体
消泡剂	0.2

所有配方组分均以所提供的形式使用。每次最后加入的配方组分为相应的消泡剂乳液。混合在 1000 转/分下进行 1 分钟。

活性测试基于滚筒试验 (roller test), 该试验如下所述。

辊试验

所谓的辊试验达到比较类似于实际中遇到的情况, 从而, 在待使用的浓度方面也能够较好地揭示出不同消泡制剂间的不同。

在辊试验中, 用一个开孔的泡沫辊将 40g 测试乳化漆涂在非吸收性的测试卡片上, 卡片的整个表面积为 500cm^2 。在涂布乳化漆之前, 将泡沫辊用水润湿。确保引入涂布乳化漆的水的加入量始终相同, 从而使漆的干燥时间始终保持不变。附加的湿膜为约 $300\text{g}/\text{m}^2$ 表面积。膜干燥 24 小时后, 与具有不同缺陷形式的测试板比较, 对测试板上出现的巨型泡沫 (macrofoam) (每 100cm^2 的气泡个数) 及微型泡沫 (针孔数) 进行评测, 等级从 1 (非常好) 至 5 (有缺陷, 许多针孔), 并对所有润湿缺陷进行评测。

将其中加入有添加剂的乳化漆在 50°C 下贮存 6 周, 然后重复上述试验。

乳化漆的辊试验结果

制剂	浓度	巨型泡沫		微型泡沫		润湿缺陷	
		0 周	6 周	0 周	6 周	0 周	6 周
空白试样	0	50	50	4	4	无	无
实例 1	0.2	0	0	1	1	无	无
实例 1	0.1	0	1	1	1	无	无
实例 1	0.06	0	2	1	1	无	无
对比 1	0.2	0	3	1	2	无	无
对比 1	0.1	1	36	1	2	无	轻微
实例 1	0.1	0	0	1	1	无	无
对比 2	0.1	1	40	1	3	无	严重

在效果以及，特别是，长期活性方面，由本发明方法制备的消泡剂优势明显。

由以上性能实例还可清楚看出，由本发明方法制备的消泡剂乳液具有改进的产品稳定性的特点，例如改进的振摇稳定性及热稳定性，若没有这些改进，则产品在许多情况下均不能运输或随后使用。由于这种粗乳液的从根本上改进了的稳定性，因此还可在任何情况下均具有改进的稀释稳定性。也可制备出某些具有较低乳化剂需求的乳液，这种乳液至少限制了这些表面活性剂的使用，所述表面活性剂大多在生态毒理方面受到质疑。然而，特别地，在与应用相关的测试体系中获得了始终表现出显著改进的性能。