



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105367008 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201510933729. 9

C04B 14/06(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 12. 15

(71) 申请人 湖北大学

地址 430000 湖北省武汉市武昌区友谊大道
368 号

(72) 发明人 徐祖顺 廖光福 张力 田军
朱伟

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限
公司 11212

代理人 杨立

(51) Int. Cl.

C04B 28/00(2006. 01)

C04B 28/04(2006. 01)

C04B 14/20(2006. 01)

C04B 16/04(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土及其制备方法

(57) 摘要

本发明属于复合材料领域,具体涉及一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土及其制备方法。所述的无皂苯丙乳液聚合物混凝土,由以下重量份的原料组成:水泥 100-200 份,砂 50-100 份,云母粉 20-50 份,减水剂 0.1-0.2 份,消泡剂 0.01-0.06 份,无皂苯丙乳液 10-60 份,水 50-150 份。所述的制备方法较为简单,将上述重量份的原料搅拌均匀,随后倒入模具中,达到合适条件后拆模,标准养护、干燥养护,最终得到所述的无皂苯丙乳液聚合物混凝土。本发明制备的无皂苯丙乳液聚合物混凝土,具有优良的绝缘性能和适当的耐压强度,适用于大规模工业生产。

1. 一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土,其特征在於,由以下重量份的原料组成:水泥 100-200 份,砂 50-100 份,云母粉 20-50 份,减水剂 0.1-0.2 份,消泡剂 0.01-0.06 份,无皂苯丙乳液 10-60 份,水 50-150 份。

2. 根据权利要求 1 所述的一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土,其特征在於,所述水泥为普通硅酸盐水泥。

3. 根据权利要求 1 所述的一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土,其特征在於,所述砂为河砂。

4. 根据权利要求 1 所述的一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土,其特征在於,所述无皂苯丙乳液的固含量为 30% -48%。

5. 根据权利要求 4 所述的一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土,其特征在於,所述无皂苯丙乳液的固含量为 33.5%。

6. 根据权利要求 1 所述的一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土,其特征在於,所述减水剂为聚羧酸系减水剂。

7. 根据权利要求 1 所述的一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土,其特征在於,所述消泡剂为 Derform W-098。

8. 根据权利要求 1 所述的一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土,其特征在於,所述消泡剂与所述无皂苯丙乳液的重量比例为 1:1000。

9. 权利要求 1 至 8 任一项所述的一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土的制备方法,其特征在於,包括如下步骤:

所有原料的重量份数均按同一重量单位计,

S1: 将水泥 100-200 份、砂 50-100 份、云母粉 20-50 份、减水剂 0.1-0.2 份、消泡剂 0.01-0.06 份、无皂苯丙乳液 10-60 份和水 50-150 份加入搅拌机中充分搅拌,得各原料混合均匀的混合物;

S2: 将 S1 中制备的混合物倒入模具中制样,充分振捣后在室温下静置 1 天,拆模,取出样块,放入混凝土养护箱中进行标准养护;

S3: 将 S2 中的样块从养护箱中取出,置于室温和干燥条件下养护 7 天,得无皂苯丙乳液聚合物混凝土。

10. 根据权利要求 9 所述的一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土的制备方法,其特征在於,S2 中所述的标准养护为在 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 95% 以上的环境下养护 28 天。

一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于复合材料领域,具体涉及一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着现代科学技术的飞速发展,对材料的性能提出了更高的要求。聚合物混凝土是将聚合物掺加、拌合、浸渍到混凝土中形成的一种有机复合材料,其性能结合了聚合物材料、无机胶结材料及混凝土材料性能,具有强度高、高绝缘、耐高温、易散热、耐久性好、耐磨、耐化学腐蚀、高抗渗性、高弹性模量等优点。无皂乳液是指,在乳液聚合过程中完全不加入乳化剂,或仅加入微量乳化剂(小于临界胶束浓度 CMC)的乳液。相比于普通聚合物乳液,无皂乳液聚合具有如下的优点:①由于没有乳化剂的加入,改善了聚合产物的电性能、光学性能、表面性能、耐水性以及成膜性;②乳液聚合成本降低,后处理工艺缩减;③聚合得到的乳胶颗粒单分散性好,表面“洁净”,粒径大,成膜速度快;④通过加入离子型引发剂残基、亲水性或离子型共聚单体等在聚合物颗粒的表面形成带电层,从而实现无皂乳液的稳定性。因此,采用无皂乳液取代常规乳液制备聚合物由于乳化剂等杂质含量少,可使聚合物混凝土具备更加优异的性能。本发明提供的是一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土,可以应用于预制夹心镶板、地下结构(如人孔)、污水管道、电气绝缘、变压器底座等领域。

发明内容

[0003] 本发明旨在制备性能更加优异的聚合物混凝土,引进无皂苯丙乳液替代常规乳液,使得混凝土试块内部空隙孔径小于 $100\ \mu\text{m}$,具有优异的绝缘性能和机械性能。

[0004] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下:一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土,由以下重量份的原料组成:水泥 100-200 份,砂 50-100 份,云母粉 20-50 份,减水剂 0.1-0.2 份,消泡剂 0.01-0.06 份,无皂苯丙乳液 10-60 份,水 50-150 份。

[0005] 具体的,所述水泥最佳为普通硅酸盐水泥,所述砂最佳为河砂,所述无皂苯丙乳液的固含量最佳为 30% -48%,所述减水剂最佳为聚羧酸系减水剂,所述消泡剂最佳为 Derform W-098,即海明斯德谦消泡剂中的一种。聚羧酸减水剂(Polycarboxylate Superplasticizer)是一种高性能减水剂,是水泥混凝土运用中的一种水泥分散剂。广泛应用于公路、桥梁、大坝、隧道、高层建筑等工程。该品绿色环保,不易燃,不易爆,可以安全使用火车和汽车运输。

[0006] 优选的,所述无皂苯丙乳液的固含量为 33.5%。

[0007] 优选的,所述消泡剂与所述无皂苯丙乳液的重量比例为 1:1000。

[0008] 本发明还提供上述无皂苯丙乳液聚合物混凝土的制备方法,包括如下步骤:所有原料的重量份数均按同一重量单位计,

[0009] S1: 将水泥 100-200 份、砂 50-100 份、云母粉 20-50 份、减水剂 0.1-0.2 份、消泡剂 0.01-0.06 份、无皂苯丙乳液 10-60 份和水 50-150 份加入搅拌机中充分搅拌,得各原料

混合均匀的混合物；

[0010] S2: 将 S1 中制备的混合物倒入模具中制样,充分振捣后在室温下静置 1 天,拆模,取出样块,放入混凝土养护箱中进行标准养护；

[0011] S3: 将 S2 中的样块从养护箱中取出,置于室温和干燥条件下养护 7 天,得无皂苯丙乳液聚合物混凝土。

[0012] 具体的,S2 中所述的标准养护为在 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 95% 以上的环境下养护 28 天。

[0013] 相较于现有技术,本发明提供一种无皂苯丙乳液聚合物混凝土的制备方法,具有以下有益效果：

[0014] 1、该聚合物混凝土以适当配比的云母粉及无皂苯丙乳液为绝缘性填料,以适当配比的砂作为增强填料,得到的混凝土的绝缘性能和耐压强度大大优于同类聚合物混凝土。

[0015] 2、各组分的合理配比,以及引入的无皂苯丙乳液,能够使聚合物混凝土试样内部空隙的孔径降至 $100 \mu\text{m}$ 以下,并且减少了试样内部的自由水,从而提高它的绝缘性能。

[0016] 3、引入合适配比的无皂苯丙乳液,不含乳化剂或乳化剂的含量很低,比掺入其他种类的苯丙乳液所得的聚合物混凝土的绝缘性能更好。

[0017] 综上所述,本发明性能优良,原料简单易得,施工方便,适用于大规模工业生产；在使用后,制得的聚合物混凝土不仅具有高绝缘性能,并且具有非常优异的机械性能,未来会具有良好的发展前景。

具体实施方式

[0018] 下面通过具体实施例对本发明作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能一次限定本发明的保护范围。

[0019] 本发明中所使用的方法,如无特殊规定,均为常规方法,本发明所使用的试剂,如无特殊规定,均为市售产品。

[0020] 实施例 1

[0021] 无皂苯丙乳液聚合物混凝土的制备方法,包括如下步骤:所有原料的重量份数均按同一重量单位计,

[0022] S1: 将水泥 100 份、河砂 50 份、云母粉 50 份、聚羧酸系减水剂 0.1 份、消泡剂 (Deform W-098) 0.1 份、固含量 33.5% 的无皂苯丙乳液 10 份和水 90 份加入搅拌机中充分搅拌,得各原料混合均匀的混合物；

[0023] S2: 将 S1 中制备的混合物倒入模具中制样,充分振捣后在室温下静置 1 天,拆模,取出样块,放入混凝土养护箱中进行标准养护；

[0024] S3: 将 S2 中的样块从养护箱中取出,置于室温和干燥条件下养护 7 天,得无皂苯丙乳液聚合物混凝土。

[0025] 实施例 2

[0026] 无皂苯丙乳液聚合物混凝土的制备方法,包括如下步骤:所有原料的重量份数均按同一重量单位计,

[0027] S1: 将水泥 100 份、河砂 50 份、云母粉 50 份、聚羧酸系减水剂 0.1 份、消泡剂 (Deform W-098) 0.06 份、固含量 33.5% 的无皂苯丙乳液 60 份和水 70 份加入搅拌机中充分

搅拌,得各原料混合均匀的混合物;

[0028] S2: 将 S1 中制备的混合物倒入模具中制样,充分振捣后在室温下静置 1 天,拆模,取出样块,放入混凝土养护箱中进行标准养护;

[0029] S3: 将 S2 中的样块从养护箱中取出,置于室温和干燥条件下养护 7 天,得无皂苯丙乳液聚合物混凝土。

[0030] 实施例 3

[0031] 无皂苯丙乳液聚合物混凝土的制备方法,包括如下步骤:所有原料的重量份数均按同一重量单位计,

[0032] S1: 将水泥 100 份、河砂 50 份、云母粉 20 份、聚羧酸系减水剂 0.1 份、消泡剂 (Deform W-098) 0.06 份、固含量 33.5% 的无皂苯丙乳液 60 份和水 55 份加入搅拌机中充分搅拌,得各原料混合均匀的混合物;

[0033] S2: 将 S1 中制备的混合物倒入模具中制样,充分振捣后在室温下静置 1 天,拆模,取出样块,放入混凝土养护箱中进行标准养护;

[0034] S3: 将 S2 中的样块从养护箱中取出,置于室温和干燥条件下养护 7 天,得无皂苯丙乳液聚合物混凝土。

[0035] 实施例 4

[0036] 无皂苯丙乳液聚合物混凝土的制备方法,包括如下步骤:所有原料的重量份数均按同一重量单位计,

[0037] S1: 将水泥 200 份、河砂 100 份、云母粉 30 份、聚羧酸系减水剂 0.1 份、消泡剂 (Deform W-098) 0.06 份、固含量 48% 的无皂苯丙乳液 60 份和水 110 份加入搅拌机中充分搅拌,得各原料混合均匀的混合物;

[0038] S2: 将 S1 中制备的混合物倒入模具中制样,充分振捣后在室温下静置 1 天,拆模,取出样块,放入混凝土养护箱中进行标准养护;

[0039] S3: 将 S2 中的样块从养护箱中取出,置于室温和干燥条件下养护 7 天,得无皂苯丙乳液聚合物混凝土。

[0040] 实施例 5

[0041] 无皂苯丙乳液聚合物混凝土的制备方法,包括如下步骤:所有原料的重量份数均按同一重量单位计,

[0042] S1: 将水泥 100 份、河砂 100 份、云母粉 40 份、聚羧酸系减水剂 0.1 份、消泡剂 (Deform W-098) 0.06 份、固含量 48% 的无皂苯丙乳液 60 份和水 80 份加入搅拌机中充分搅拌,得各原料混合均匀的混合物;

[0043] S2: 将 S1 中制备的混合物倒入模具中制样,充分振捣后在室温下静置 1 天,拆模,取出样块,放入混凝土养护箱中进行标准养护;

[0044] S3: 将 S2 中的样块从养护箱中取出,置于室温和干燥条件下养护 7 天,得无皂苯丙乳液聚合物混凝土。

[0045] 对比例 1

[0046] 相比于实施例 1,对比例 1 中使用的苯丙乳液为常规乳液聚合法制备,苯丙乳液固含量为 33.5%。其他条件与实施例 1 的条件完全相同。

[0047] 对比例 2

[0048] 相比于实施例 2, 对比例 2 中使用的苯丙乳液为常规乳液聚合法制备, 苯丙乳液固含量为 33.5%。其他条件与实施例 2 的条件完全相同。

[0049] 对比例 3

[0050] 相比于实施例 3, 对比例 3 中使用的苯丙乳液为常规乳液聚合法制备, 苯丙乳液固含量为 33.5%。其他条件与实施例 3 的条件完全相同。

[0051] 对比例 4

[0052] 相比于实施例 4, 对比例 4 中使用的苯丙乳液为常规乳液聚合法制备, 具体采用的为生达化工生产的 S01- 苯丙乳液, 其固含量为 48%。其他条件与实施例 4 的条件完全相同。

[0053] 对比例 5

[0054] 相比于实施例 5, 对比例 5 中使用的苯丙乳液为常规乳液聚合法制备, 具体采用的为生达化工生产的 S01- 苯丙乳液, 其固含量为 48%。其他条件与实施例 5 的条件完全相同。

[0055] 对实施例 1 至 5 和对比例 1 至 5 所制得的聚合物混凝土的性能进行测试, 测试方法及所得性能数据如下表所示:

[0056]

项目 性能	实施 例 1	实施 例 2	实施 例 3	实施 例 4	实施 例 5	对比 例 1	对比 例 2	对比 例 3	对比 例 4	对比 例 5	实验方法
介电强度 kV/mm	17.4	18.4	17.3	16.9	16.8	8.7	8.9	8.4	8.5	8.4	GB1408.1-2 006 介电强度试 验仪
耐压强度 MPa	27.3	30	27.5	27.8	29.5	27.3	30.1	26.2	27.1	28.7	GB/T50081 -2002

[0057] 根据上表可见, 使用本发明提供的配方和方法生产的无皂苯丙乳液聚合物混凝土介电强度很高, 具有良好的绝缘性能, 与此同时, 所制得的混凝土的耐压强度高, 以上两点均具有实用价值; 相较于掺入常规乳液聚合法生产的苯丙乳液的混凝土, 本发明提供的掺入无皂苯丙乳液的混凝土具有更高的介电强度, 这意味着本发明制备的无皂苯丙乳液聚合物混凝土绝缘性更好。

[0058] 以上所述仅为本发明的较佳实施例, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。