[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
C09D 5/18

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 98814306.2

[43]公开日 2001年11月14日

[11]公开号 CN 1322226A

[22]申请日 1998.11.10 [21]申请号 98814306.2
[86]国际申请 PCT/RU98/00367 1998.11.10
[87]国际公布 WO00/27934 俄 2000.5.18
[85]进入国家阶段日期 2001.5.10
[71]申请人 艾尔阻燃有限公司
地址 英国道格拉斯
[72]发明人 亚历山大·亚历山德罗维奇·柏林
尼古拉·亚历山德罗维奇·哈尔图林斯基
塔季扬娜·亚历山德罗娜·鲁达科瓦
朱里·米哈伊洛维奇·叶夫图申科

[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司
代理人 王维玉 丁业平

权利要求书3页 说明书8页 附图页数0页

[54]发明名称 耐火涂层组合物

[57]摘要

本发明涉及用于基本上由木或金属构成的建筑物和结构物的涂层 组合物,其中所说的涂层表现出高的耐火性和热绝缘性。本发明可用 于建筑工业、航空工业、铁路运输和造船工业。该组合物包括含有季 戊四醇或山梨醇、多磷酸铵、硼酸、尿素、填充剂、颜料和由树脂组 成的粘合剂的泡沫体系。

ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种耐火涂层组合物，该组合物包含一泡沫体系和树脂形式的粘合剂，其特征在于所述泡沫体系包括以重量份计的下列物质：

多原子醇	16.4-21.6
多磷酸铵	39.0-45.4
尿素	22.2-23.6
氯化铵	6.0-8.0
硼酸	6.0-8.0
填充剂	3.6-4.6

2. 权利要求 1 的组合物，其特征在于所述泡沫体系也含有 2.0-3.0 份重量的颜料。

3. 权利要求 1 或 2 的组合物，其特征在于以大致相等重量份比例向所述组合物中加入所述泡沫溶液和树脂。

4. 权利要求 1-3 的任一组合物，其特征在于该组合物含有季戊四醇作为多原子醇。

5. 权利要求 1-3 的任一组合物，其特征在于该组合物含有山梨醇作为多原子醇。

6. 上述权利要求的任一组合物，其特征在于该组合物含有尿素-甲醛树脂水溶液作为粘合剂。

7. 权利要求 6 的组合物，其特征在于所述尿素-甲醛树脂水溶液的浓度为 55-65%。

8. 权利要求 1-5 的任一组合物，其特征在于该组合物含有碳酰二

胺树脂水溶液作为粘合剂。

9. 权利要求 1-5 的任一组合物，其特征在于该组合物含有带有氨化合物硬化剂的环氧树脂。

10. 权利要求 1-5 的任一组合物，其特征在于该组合物含有低聚酯环氧化物作为粘合剂。

11. 权利要求 1-5 的任一组合物，其特征在于该组合物含有低聚酯氰尿酰胺作为粘合剂。

12. 权利要求 1-5 的任一组合物，其特征在于该组合物含有有机硅树脂作为粘合剂。

13. 权利要求 1-5 的任一组合物，其特征在于该组合物含有五邻苯二甲酸酯或菌丝邻苯二甲酸酯树脂作为粘合剂。

14. 耐火涂层组合物的泡沫体系， 该体系包括以重量份计的下列物质：

多原子醇	16.4-21.6
多磷酸铵	39.0-45.4
尿素	22.2-23.6
氯化铵	6.0-8.0
硼酸	6.0-8.0
填充剂	3.6-4.6

15. 权利要求 14 的泡沫体系，其特征在于含有 2.0-3.0 份重量的颜料。

16. 权利要求 14 或 15 的泡沫体系，其特征在于含有滑石作为填

充剂。

17. 权利要求 14-16 的任一泡沫体系，其特征在于含有季戊四醇作为多原子醇。

5

18. 权利要求 14-16 的任一泡沫体系，其特征在于含有山梨醇作为多原子醇。

说　明　书

耐火涂层组合物

技术领域

本发明涉及用作涂层的组合物，主要用于木和金属结构物的涂层和绝缘。该组合物具有良好的耐火性和热绝缘性，可用于建筑物、航空工业、铁路运输和造船工业以及其它木和金属结构物和绝缘领域。

现有技术

耐火组合物的已知形式的一种包括基于泡沫体系的组合物，其在高温（250-300°C）下起泡，形成一热绝缘的结焦层，其厚度为原涂层的 20-25 倍。在燃烧过程中形成的结焦层具有高的热绝缘性，因此阻止了热在保护的结构物中的扩散。尽管泡沫耐火涂层非常有效，但目前已知的组合物还有许多的缺陷。

绝大多数已知的涂层含有有机溶剂(德国专利 2704897，IPC C09D 5/18,1986；USSR Authorship Certificate No. 452224 C09D 5/18,1972），这些溶剂显著增加了在施用涂层时的燃烧危险，也使该过程产生更多的有毒物质。

为改善组合物的耐火性，将含卤素的化合物引入已知的组合物(德国专利 2704897，IPC C09D 5/18,1986)中，但含卤素的化合物的加入使得涂层，特别是在燃烧的条件下毒性更高。

大多数已知组合物含有二氰基二酰胺作为气体形成物(USSR Authorship Certificate No. 1130586 C09K 21/14,1983；USSR Authorship Certificate No. 1126584 C09D 5/18, C09D 3/52, C09K 21/14,1982），其使得组合物有毒并从生态观点上是不被接受的。

一种已知的包含带有氨基的(三聚氰胺-甲醛)树脂、羧甲基纤维素钠盐、二氰基二酰胺、磷酸铵、填充剂和水的组合物(USSR Authorship Certificate No. 1126584，C09D 5/18, C09D 3/52, C09K 21/14,1982），其不包含带有卤素的化合物或有机溶剂，但与其它大多数组合物类似，含有二氰基二酰胺作为气体形成物，因此，也有毒性并对生态环境有害。

用于耐火涂层的已知组合物的另一个显著的问题是涂层对被保护的物体(木制的)表面的低附着性，其导致涂层的破裂和爆裂，有时甚至会从被保护的物体表面剥离脱落(USSR Authorship Certificate No. 551436 IPC E04F 13/02,1975），因此降低了其耐热性和热绝缘性。

用于耐火涂层以达到所要求的技术性能和指标的最新组合物是包含水溶性尿素-甲醛树脂、para-tret、丁基苯酚甲醛树脂、多磷酸铵、多原子醇(季四戊醇)、三嗪衍生物、填充剂和水的组合物(RF 专利 2065463，cl. C09D 5/18, 1996)。

所述组合物不含有高毒性的成分，但具有下列缺点：所述组合物的低技术产出首先导致其耐火性的破坏，并造成额外能量和材料的浪费。此外，其结果不能重现。

为生产已知的组合物，在磷酸和磷酸铵的存在下加热碳酰二胺(1-1.5 小时) 得到三嗪衍生物，将该三嗪衍生物与所述组合物的其它成分(除多磷酸铵以外，高岭土和水)混合并在球磨中研磨。在所述组合物使用前，无须在球磨中研磨，将多磷酸铵加入该组合物中，这样不可避免地造成多磷酸铵在组合物中的不均匀的分布，导致耐火性的局部剧烈地降低。这些结果可以从钢结构物的耐火数据上得到证实：对于涂层厚度 2.6-2.8 毫米(和一底漆层)需要 45.5-49 分钟，而对于涂层厚度为 1.4 毫米标准需要为 60 分钟。由于紧贴底漆层附着性良好，但由于涂层在高温下仍会破裂，因此耐火性不够。在燃烧中的质量损失上

的特别良好的数据可由涂层的高厚度解释。

当施用涂层时，对于木制品为 0.485-0.515 千克/平方米，对于金属制品为 3.5 千克/平方米，因此一个严重的缺点是组合物的高消耗。此外，所述组合物的寿命短，在不添加多磷酸盐的条件下为 6 个月。

本发明的技术

本发明的主要目的是开发一种生态洁净无毒的耐火涂层组合物，该组合物具有高的耐火性和对要保护的物体表面的更好的附着性。

本发明的另一个目的是开发一种耐火涂层组合物，该组合物除有上述性质外，还易于生产并能长期储存。

本发明的另一个目的是开发一种耐火涂层组合物，该组合物在低消耗速率上具有上述性能。

本发明的这些目的可以通过提出的发泡耐火涂层组合物得以实现。所述组合物包含多原子醇、多磷酸铵、尿素、氯化铵、硼酸、填充剂和作为粘合剂的树脂，作为泡沫体系。

所述泡沫体系的成分按如下重量份存在：

多原子醇	16.4-21.6
多磷酸铵	39.0-45.4
尿素	22.2-23.6
氯化铵	6.0-8.0
硼酸	6.0-8.0
填充剂	3.6-4.6

和这些成分一起，也可加入 2.0-3.0 重量份的颜料到泡沫体系中。

在试验研究各种非毒性的气体形成物及其结合的基础上，开发出

了建议的化合物。最有效的组合物是那些含有季四戊醇和山梨醇(如所述多原子醇)并结合有多磷酸铵的组合物。也发现硼酸的使用不仅提高了气体形成的效力，而且增加了对被保护物体表面的附着强度，防止了高温和燃烧作用条件下的保护层的破裂。

下列物质可用作粘合剂树脂，其以与所述泡沫体系的大致相同重量百分比加入组合物中：

尿素-甲醛树脂(优选以 55-65%的水溶液的形式)；

水溶液形式的碳酰二胺树脂；

具有氨化合物硬化剂的环氧树脂；

低聚酯过氧化物；

低聚酯氰尿酰胺；

有机硅树脂；

五邻苯二甲酸酯(pentaphthalate)和菌丝邻苯二甲酸酯(hyphaphthalate)树脂。

实施例

组合物按照下述方法制备。泡沫体系(干成分)：将多原子醇(季戊四醇或山梨醇)、多磷酸铵、硼酸、氯化铵、填充剂(滑石)和颜料(二氧化钛)装入球磨中并研磨 10-35 分钟。之后，将研磨的干成分与粘合剂以大约 1：1 的重量比混合，所述粘合剂使用树脂。获得均匀的物质，可以用任何方法(抹刀、刷子、辊、喷雾)涂到被保护的物体的表面。对于木制品，组合物的消耗为 0.2-0.3 千克/平方米(涂层厚度 0.18-0.25 毫米)，对于金属制品为 1.5-2.0 千克/平方米(涂层厚度 1.4-1.6 毫米)。在 20°C 和相对湿度 65%的条件下，干燥时间为 36 小时。

实施例 1

用上述方法制备一泡沫体系，该泡沫体系包括：

季戊四醇	9.2
多磷酸铵	21.4

尿素	12.8
氯化铵	3.1
硼酸	3.0
填充剂(滑石)	1.9
颜料(二氧化钛)	1.0

将上述研磨的耐火组合物的干成分以 1：1 的质量比溶解于尿素-甲醛树脂的水溶液中。

实施例 2

按照实施例 1 相同的方式制备具有下列组成成分的组合物：

山梨醇	9.2
多磷酸铵	21.4
尿素	12.8
氯化铵	4.0
硼酸	3.0
滑石	1.8
颜料(二氧化钛)	1.5

实施例 3

一种组合物，包括：

季戊四醇	
多磷酸铵	21.4
尿素	12.8
氯化铵	4.0
硼酸	3.0
滑石	1.8
颜料	1.5

与新制备的树脂 ED-20(具有环氧基数为 20 的环氧烷树脂)+PEPA(聚乙烯聚胺)(1 份重量的 PEPA 加到 10 份重量的 ED-20 中)体系以质量比为 1：1 混合。

实施例 4

一种组合物，包括：

山梨醇	9.2
多磷酸铵	21.4
尿素	12.8
氯化铵	4.0
硼酸	3.0
滑石	1.8
颜料	1.5

与新制备的树脂 ED-20+PEPA (1 份重量的 PEPA 加到 10 份重量的 ED-20 中)体系以质量比为 1：1 混合。

实施例 5

一种组合物，包括：

季戊四醇	9.2
多磷酸铵	21.4
尿素	12.8
氯化铵	4.0
硼酸	3.0
滑石	1.8
颜料	1.5

与低聚酯过氧化物的二甲苯石油溶剂油(1：1)的 50%的溶液以质量比为 1：1 混合。

实施例 6

一种组合物，包括：

山梨醇	9.2
多磷酸铵	21.4
尿素	12.8

氯化铵	4.0
硼酸	3.0
滑石	1.8
颜料	1.5

与低聚酯过氧化物的二甲苯石油溶剂油(1：1)的 50%的溶液以质量比为 1：1 混合。

对完成的耐火涂层进行研究。

将涂层样品施于金属和木制品的表面。干燥后，用标准方法测定耐火效果。测定涂层的厚度，结焦率和燃烧时质量损失。根据粉末分散的程度，表 1 列出了对木制样品的测试结果。

对金属样品的测试也获得了类似的结果。

表 1

磨运转时间 分钟	涂层厚度 毫米	结焦率	燃烧时的质量损失，%
10	0.91	21.4	8.54
20	0.89	20.59	9.60
30	0.62	28.90	5.50
35	0.81	12.32	11.39

表 2，作为一个实施例，显示了对于木制品，成分比例不同的组合物的耐火特性。燃烧时的质量损失为 4-6%。按照 OST 1 90094-85(7 毫米厚的木制样品在加热到 800°C 的陶瓷管中暴露 60 秒)得出下列结果：残余燃烧和发光的持续时间 0 秒，燃烧通过的高度为 1 毫米，等级为低燃烧性。附着到木制品上的强度为 0.18-0.21Mpa。结焦率为 20-25%。在燃烧和高温影响下，结焦层不破裂。所述涂层耐油和汽油，并且无毒、生态安全。

表 2

耐火涂层组合物的成分比（重量份）和耐火特性，该组合物含有 50 份重量的 60%尿素-甲醛树脂水溶液。

实施例编号	成分							特性				
	季戊四醇	多磷酸铵	尿素	滑石	NH_4Cl	H_3BO_3	颜料	燃烧时的质量损失 %	残余燃烧时间，秒	燃烧通过的高度，mm	对木制品的附着强度，MPa	结焦率 %
7	8.2	19.5	11.8	1.8	3.0	3.0	1.0	5.0	0	1.0	0.18	24
8	9.5	22.7	11.5	2.3	3.0	4.0	1.0	4.6	0	1.0	0.21	20
9	10.8	20.1	11.1	2.0	4.0	2.8	1.5	4.0	0	1.0	0.20	25
10	8.0	19.0	11.0	2.0	3.0	2.0	1.0	5.6	0.4	1.2	0.16	16
11	11.0	11.0	11.5	2.0	4.0	3.0	1.0	5.2	0.2	1.1	0.17	19