[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[7]
A01N 47/12
//(A01N47/12,43:50,25:22)

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 99800971.7

[43]公开日 2000年11月8日

[11]公开号 CN 1272765A

[22]申请日 1999.6.18 [21]申请号 99800971.7
[30]优先权
[32]1998.6.19 [33]US [31]09/099,726
[86]国际申请 PCT/US99/14171 1999.6.18
[87]国际公布 WO99/65316 英 1999.12.23
[85]进入国家阶段日期 2000.2.18
[71]申请人 伦萨公司
地址 美国新泽西
[72]发明人 P·J·卢茨 S·A·班
T·E·法里纳
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所
代理人 樊卫民

权利要求书2页 说明书13页 附图页数2页

[54]发明名称 一种碘代炔丙基化合物与甲醛供体的稳定化混合物

[57]摘要

本发明提供了一种高度稳定的具有广谱防腐性质的液体制剂，其由二烷醇取代 的DMH、碘代丙炔基化合物、稳定剂乙内酰脲、脲或其衍生物和羟基溶剂的 混合物组成。优选地，组成成分为二羟甲基二甲基乙内酰脲，3－碘－2－丙 炔基丁基氨基甲酸酯，二甲基乙内酰脲和二醇溶剂。防腐剂优选地含有5%的 总甲醛含量，且低于0.2%的游离甲醛。通过连续混合二烷醇取代的二甲基 乙内酰脲、稳定剂和羟基溶剂以及碘代丙炔基化合物制备所述组合物。本发明 也描述了稳定化碘代丙炔基化合物优选地含有二甲基乙内酰脲作为稳定剂。

ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种广谱液体防腐剂制剂，其包含从约 20-95 份的二烷醇取代的二甲基乙内酰脲，从约 0.2-20 份的碘代丙炔基化合物，从约 1-30 份的碘代丙炔基化合物稳定剂，以及从约 0-60 份的羟基溶剂。

2. 权利要求 1 的液体防腐剂制剂，其中二烷醇取代的二甲基乙内酰脲为 1，3-二羟甲基-5，5-二甲基乙内酰脲，1-羟甲基-5，5-二甲基乙内酰脲，3-羟甲基-5，5-二甲基乙内酰脲，1，3-二羟甲基氧亚甲基-5，5二甲基乙内酰脲，1-羟甲基-3-羟甲基氧亚甲基-5，5二甲基乙内酰脲和 1，3-二羟甲基氧亚甲基-5，5-二甲基乙内酰脲，及其混合物。

3. 权利要求 1 的液体防腐剂制剂，其中二烷醇取代的二甲基乙内酰脲为 1，3-二羟甲基-5，5-二甲基乙内酰脲。

4. 权利要求 1 的液体防腐剂制剂，其中碘代丙炔基化合物为 3-碘-2-丙炔基丁基氨基甲酸酯。

5. 权利要求 1 的液体防腐剂制剂，其中稳定剂是乙内酰脲、脲或其衍生物。

6. 权利要求 5 的液体防腐剂制剂，其中稳定剂是二甲基乙内酰脲。

7. 权利要求 1 的液体防腐剂制剂，其中羟基溶剂是丙二醇或丁二醇。

8. 权利要求 6 的液体防腐剂制剂，其中二甲基乙内酰脲与碘代丙炔基化合物的比例为 150: 1-0.05: 1。

9. 权利要求 1 的液体防腐剂制剂，其中游离甲醛浓度少于 1%，总甲醛浓度至少为 2%。

10. 一种制备液体防腐剂组合物的方法，包括混合二烷醇取代的二甲基乙内酰脲和乙内酰脲、脲或其衍生物稳定剂以形成均匀混合物，将羟基溶剂与碘代丙炔基化合物与前述混合物混合，以获得含有总甲醛含量至少 2%，游离甲醛低于 0.2%的均匀溶液。

11. 一种稳定化碘代丙炔基溶液，其包含碘代丙炔基化合物、起稳定作用的量的乙内酰脲、脲或其衍生物。

12. 权利要求 11 的溶液，其中稳定剂是二甲基乙内酰脲。

13. 权利要求 11 的溶液，其中碘代丙炔基化合物为碘代-2-丙炔基丁基氨基甲酸酯。

14. 一种用于杀死或阻止微生物生长的方法，其包括将权利要求 1 的组合物与经受微生物生长的溶液混合。

15. 权利要求 14 的方法，其中组合物含有二烷醇取代的二甲基乙内酰脲，稳定剂乙内酰脲、脲或其衍生物，羟基溶剂和碘代丙炔基化合物。

00-02-16

说　明　书

一种碘代炔丙基化合物与甲醛供体的稳定化混合物

发明背景

众所周知需要有效且经济的防腐剂组合物。有许多需要抑制微生物生长的应用，例如，用于个人护理用品，如：香波、面膏、洗液、化妆品、肥皂和家居用品例如洗衣用清洁剂、硬表面清洗剂和织物柔软剂等。这些制品的贮存期均取决于其对微生物破坏的抗性。

此外，在许多工业应用中，抗微生物剂可用于涂料、木材、纺织品、黏合剂、封闭剂、皮革、绳索、纸浆、塑料、燃料、油类和橡胶及金属工作流体中。在制浆和纸张磨碎以及冷却塔中控制产生粘渣的细菌和真菌具有十分重要的商业价值。

对于上述应用，对稳定的广谱防腐剂的需求日益增加。近年来，已有固体制剂满足了这些需求。例如，甲醛供体（如：二羟甲基二甲基乙内酰脲（DMDMH））和卤代丙炔基化合物（如：3-碘-2-丙炔基丁基氨基甲酸酯（IPBC））的组合物已经取得了商业上的成功。这类协同组合物已被描述于美国专利4，844，891中。

此外，由于政府法规的要求，需要低游离甲醛含量的产品。已发现在此方面的研究十分有益。例如，在DMDMH中，改进的制剂和工艺使组合物中含有低于0.1%的游离甲醛（见美国专利5，405，862）。相反，较早的DMDMH中游离甲醛的含量高于1%（见美国专利3，987，184）。

目前，除了满足上述标准外，由于自动化液体混合系统日益普及，工业上也需要液体形式的防腐剂。遗憾的是，一直未有液体形式的、高度稳定的、广谱且游离甲醛少的防腐剂。

发明概述

现已发现，通过混合烷醇取代的二甲基乙内酰脲（DMH）、碘代丙炔基化合物、稳定剂和溶剂可制备高度稳定的液体形式的广谱防腐剂。

本发明部分基于如下出人意料的发现：通过加入乙内酰脲型稳定剂如二甲基乙内酰脲可于高温下稳定碘代丙炔基化合物。此外，本发明的组合物在低温下具有令人惊奇的良好物理稳定性和提高的溶解性，由此可方便的制备高浓度的混合物。此前一直未能制备用于自动化液体混合系统的如此高浓度的防腐剂。

附图简述

图 1 显示本发明的液体制剂和 DMDMH 及 IPBC 的固体制剂在针对 8 种细菌之 48 小时最低抑制浓度试验的结果。

图 2 显示本发明的液体制剂和 DMDMH 及 IPBC 的固体制剂在针对 4 种真菌之 72 小时最低抑制浓度试验的结果。

发明详述

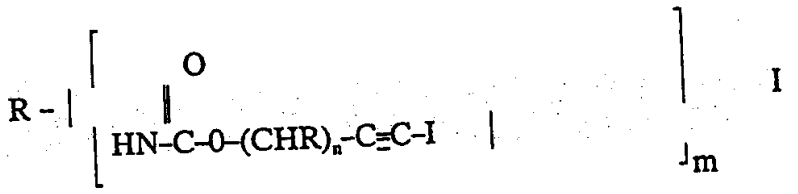
	宽范围%(重量百分比)	优选%(重量百分比)
二烷醇取代的 DMH	20-95%	75-85%
碘代丙炔基化合物	0.2-20	1-5
稳定剂	1-30	5-20
羟基溶剂	0-60	2-20

稳定剂与碘代丙炔基化合物的比例可宽范围地从约 150：1-0.05：1，优选地从 20：1-1：1，最优选地从约 10：1-2：1。

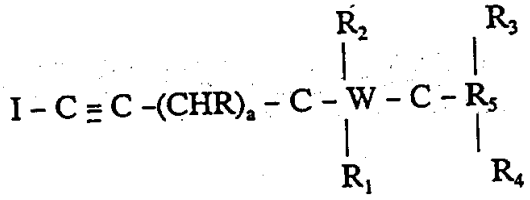
用于本发明的烷醇取代的 DMH 化合物为公知，包括定义于美国专利 3，987，184 和 4，172，140 中的那些，此处全部引入作为参考。这些是 5，5-二甲基乙内酰脲与 1、2 或多个摩尔的甲醛的缩合物（如：1，3-二羟甲基-5，5-二甲基乙内酰脲，1-羟甲基-5，5-二甲基乙内酰脲，或 3-羟甲基-5，5-二甲基乙内酰脲，1，3-二羟甲基氧亚甲基-5，5-二甲基乙内酰脲，1-羟甲基-3-羟甲基氧亚甲基-5，5-二甲基乙内酰脲和 1，3-二羟甲基氧亚甲基-5，5-二甲基乙内酰脲，及其混合物）。

可用作本发明的碘代丙炔基化合物的实例有杀真菌活性的碘代丙炔基

衍生物。这些包括衍生自丙炔基或碘代丙炔醇的化合物，如酯、醚、缩醛、氨基甲酸酯和碳酸酯以及嘧啶、三唑啉酮、四唑、三嗪酮、磺酰胺、苯并噻唑、铵盐、碳酰胺、异羟肟酸酯和脲的碘代丙炔基衍生物。这些化合物中优选的化合物为 3-碘-2-丙炔基丁基氨基甲酸酯（IPBC）。这些化合物均包括在具有如通式 I 和 II 所示的用途广泛的化合物中:



其中: R 选自取代或未取代的烷基、芳基以及具有 1-20 个碳原子的烷芳基; 以及, m 和 n 独立地为 1-3 的整数。



II

其中: R_1 与 R_2 定义如下面的 R_3 和 R_4，或者一起形成环烷基、环烯基、芳基或含有氧、氮或硫原子的杂环基，或其烷氧基、氨基、羰基、羧基、卤素、羟基、氧代或硫代羧基取代的衍生物;

R_3 和 R_4 独立地选自（A）氢、烷基、环烷基、链烯基、环烯基、芳香基或含有氧（氮或硫）原子的杂环基、烷氧基、氨基、羰基、羧基、卤素、羟基、氧代或硫代羧基; 以及（B）烷基、环烷基、链烯基、环烯基、芳基和杂环基的取代衍生物，其中取代基为烷基、环烷基、链烯基、环烯基、芳基、烷氧基、氨基、羧基、卤素、羟基、氧代或硫代羧基;

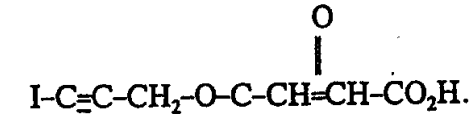
a 为 0-16;

W 可为价键、氧、NR_6、或（CR_7R_8）$_m$，其中 R_6 为羟基、烷基、环烷基、链烯基、环烯基、芳基，或含有氧、氮或硫原子的杂环基，或烷基、环烷基、链烯基、环烯基、芳基的取代衍生物，其中的取代基为烷基、环烷基、链烯基、环烯基、芳基、烷氧基、氨基、羰基、羧基、

卤素、羟基、氧代或硫代羧基，其中 R_6、R_7和 R_8的定义如上述 R_3和 R_4，m 为 1-12 的整数。上述 R_6包括，除了其它之外，氨基烷基。

上述定义中的杂环基可为 5-8 元环，含有 1-18 个碳原子的烷基或环烷基，2-18 个碳原子的链烯基或环烯基，以及 6-10 元的芳基。

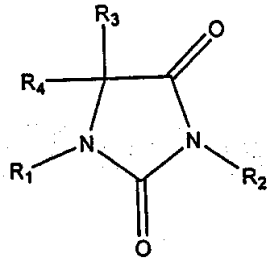
式 II 中，当 R_1和 R_2为氢，R_3和 R_4为羰基，R_5为-CH=CH-CO_2H；a 等于 0；W 为氧，化合物为碘代丙炔基马来酸酯。



其它化合物包括酸酐的单碘代丙炔基酯，如：琥珀酸和邻苯二甲酸以及下列酸酐：乙二胺四乙酸二酐，3，3-二甲基谷氨酸酐，S-乙基巯基琥珀酸酐，二氯代马来酸酐，2-十二碳烯基-1-基-琥珀酸酐以及顺-5-降冰片烯基-内-2，3-二羧酸酐。如需要亲水性，可使用钠盐，因为它们有极高的水溶性。优选地，羧酸酐包括琥珀酸、衣糠酸、邻苯二甲酸、四氯代邻苯二甲酸和二乙二醇酸酐。这些化合物定义于美国专利 4，844，891 和 5，073，570 中。

用于本发明的稳定剂为乙内酰脲和脲及其衍生物，最优选为 5，5-二甲基乙内酰脲。

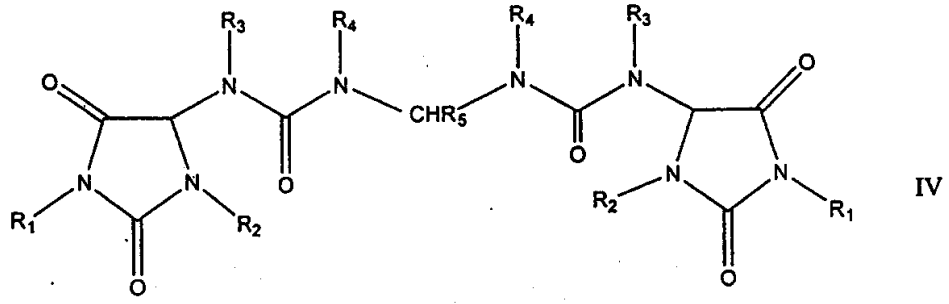
乙内酰脲及其衍生物可由通式 III、IV 和 V 表示：



III

其中 R_1-R_4独立地选自 H、C_1-C_{22}。

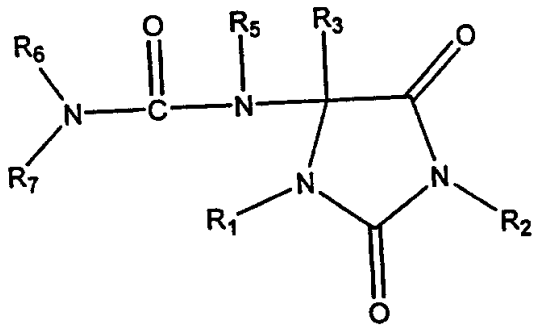
N，N''-亚甲基双[N'-2，5-二氧代-咪唑烷基]脲及其衍生物：



IV

其中 R_1-R_5 独立地选自 H、C_1-C_{22}。

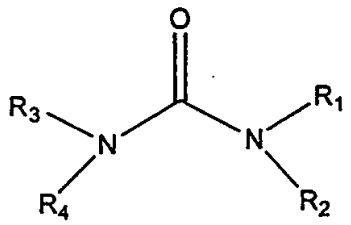
2，5-二氧代-咪唑烷基脲（5-脲基乙内酰脲）及其衍生物：



V

其中 R_1 至 R_7 独立地选自 H、CH_3、C_2H_5 或 C_3H_7。

脲及其衍生物由通式 VI 表示：



VI

其中 R_1 至 R_4 独立地选自 H 或 C_1-C_{12}。当所有 R 为氢时，化合物为脲。

可用于本发明的溶剂为单、二和多羟基醇。例如，可使用具有 1-5 个碳原子的单羟基醇，最优选的为乙醇和丙醇。二羟基醇（即:　二醇）如 C_2-C_8 二醇（如丙二醇和丁二醇）是有利的。特别优选 1，3-丁二醇。其它可用的化合物包括：丙二醇、甘油、甘油二酯、PPG-9、PPG-2-buteth-2、丁氧基丙醇、丁氧基丙二醇、PPG-2 丁基醚、glycereth-7、山梨醇、异戊二醇、十四酸十四烷基酯和苯氧基乙醇。

本发明的防腐剂制剂可用本领域周知的方法方便的配制。优选的方法是首先于范围为 30-50℃的室温下将稳定剂与二烷醇取代的二甲基乙内酰脲混合。于 30℃下搅拌此混合物 5 分钟。可加热至 50℃增加溶解速度。以后加入羟基溶剂，搅拌全部混合物 5 分钟以上。最后加入碘代丙炔基，再搅拌 15 分钟以形成均匀溶液。总混合时间约为 30 分钟。

本发明的液体防腐剂组合物具有低于 1%（重量百分比）的游离甲醛浓度，优选低于 0.2%。总甲醛浓度从 5%（重量百分比）-25%（重量百分比），优选从 12%（重量百分比）-14%（重量百分比）。

本发明的防腐剂可用做对抗微生物的活性化合物，特别是用于下列物质的防腐，如化妆品、个人护理用品、家居用品以及诸如黏合剂、胶水（size）、纸和厚纸板、纺织品、皮革、木材、涂料和由塑料制成的物品、冷却润滑剂及其他可被微生物攻击或分解的物质。生产装置的组成成分，例如冷却水可被多种微生物破坏，也可用本发明的防腐剂有利地处理。此外，其它含水体系如游泳池和温泉池也可用本发明的防腐剂维持。再有，通过表面消毒和卫生处理，本发明的防腐剂可用于控制并消除见于家庭、公共场所及医院的微生物。

可污染、降解或改变工业环境及物质的微生物的例子有细菌、真菌、酵母、藻类和粘生物。本发明的活性化合物可作用于真菌，特别是可使木材脱色并破坏的霉菌（担子菌纲（Basidiomycetes）），以及粘生物及藻类。

下列种属的微生物例如：链格孢属（Alternaria），如 Alternaria tenuis，曲霉属（Aspergillus），如黑曲霉（Aspergillus niger），毛壳属（Chaetomium），如球毛壳（Chaetomium globosum），假丝酵母属（Candida），如白假丝酵母（Candida albicans），香菇属（Lentinus），如虎皮香菇（Lentinus tigrinus），青霉属（Penicillium），如灰绿青霉（Penicillium glaucum），发癣菌属（Trichophyton），如须发癣菌（Trichophyton mentagrophytes），短梗霉属（Aureobasidium），如出芽短梗霉（Aureobasidium pullulans），肠杆菌属（Enterobacter），如日勾维肠杆菌（Enterobacter gergoviae），木霉属（Trichoderma），如绿色木霉（Trichoderma viride），埃希式菌属（Escherichia），如大肠杆菌，假单胞菌属（Pseudomonas），铜绿假单胞菌（Pseudomonas aeurginosa），洋葱假单胞菌（Pseudomonas cepacia），链球菌属（Staphylococcus），如金黄色链球菌（Staphylococcus aureus），表皮链球菌属（Staphylococcus epidermidas）。

根据本发明的活性化合物的使用浓度取决于待抑制的微生物的性质和存在，取决于待保藏的物质的组成成分。所采用的最优量可通过一系列试验测定。相对于待保藏的物质而言，采用的防腐剂浓度范围一般在0.00005%（0.5ppm）至5%重量百分比，优选从0.0001至1%重量百分比。

本发明的液体组合物可直接以其制造的浓度使用而无须稀释。它们可于待保藏的物质制造期间的任何时间倒入小批量的产物中（从一磅至数千磅）。同样，液体组合物也可被泵入中等体积批量的产物中（从数千至数万磅）。

本发明的防腐剂也可从储液槽中以计量方式连续加入到系统中之大批量的产品中（从数万磅至数百万磅），该系统设计用于以与终产物注入最终包装中大约相同的速率连续地混合所有全部的终产物成分。连续混合仪的搅拌元件的形状几乎为螺旋型或螺杆型，经搅拌可同时混合并输送产品组成成分。

由于启动过程劳动强度较大，为了确保所有的计量装置均被正确校准，一般这些系统仅用于非常大体积的长时间连续生产的过程。

为了更充分阐述本发明，请注意下面的实施例:

实施例 1

本实施例中描述了含有81份Glydant II（Lonza Inc.的商标）、12份二甲基乙内酰脲、4.5份丁二醇和2.5份碘代丙炔基丁基氨基甲酸酯的本发明的防腐剂。Glydant II含有65% DMDMH、30%MMDMH和5%DMH。总甲醛含量为17%。

最初，DMH与Glydant II于30℃混合。混合持续5分钟，其间将温度增加到50℃。以后加入丁二醇，持续搅拌10分钟。最后，加入IPBC，继续与其它组成成分混合15分钟以形成终溶液。混合物冷却至室温后，得到澄清均匀的液体溶液。该溶液具有总甲醛含量为14%（重量百分比），游离甲醛含量为0.05%（重量百分比），以及IPBC含量为2.3%。于50℃贮存1个月后，混合物保持为澄清、无色的液体，且有92%的总甲醛

含量回收率，以及>99%的 IPBC 含量回收率。

即使在阳光下室温贮存该溶液 2 个月后仍保持澄清和无色。显然，也可定量回收总甲醛和 IPBC。游离甲醛含量为 0.06%。

实施例 2

为了阐明用于自动化液体混合系统的本发明液体防腐剂之适用性，测定了述于实施例的制剂之粘度和比重。使用 Brookfield 型 RVT 粘度计（纺锤号 3）以 50 转/分测定粘度。所得结果如下:

表 1

温度	比重	粘度（cps）
5℃		120
15℃	1.2043	-
25℃	1.1992	40
30℃	1.1960	-
35℃	1.1954	-
45℃		30
65℃	1.1625	20
85℃	1.1500	10

用于本发明的液体防腐剂之粘度值和比重测量（示于表 1）为用于自动化混和系统中的液体所常用的。这些参数取决于所用的特定系统。

实施例 3

为了显示描述于实施例 1 中的液体防腐剂之活性，针对 8 种细菌微生物进行了 48 小时最低抑制浓度试验。这些试验将本发明的液体防腐剂与作为 100%活性基准的固体防腐剂进行比较。固体防腐剂的组成成分为 95% DMDMH 和 5% IPBC。

由上述实验所得的结果示于图 1。

需要指出，由本发明液体制剂获得的结果与固体制剂相比，基本上类似。在有些情况下，液体制剂更好，如对于 A. baumanii、表皮链球菌和大肠杆菌。这些数据表明，本发明的液体制剂具有针对宽范围细菌的

广谱活性。

实施例 4

用述于实施例 1 的本发明液体制剂以及述于实施例 2 的固体防腐剂，进行了针对 4 种真菌之最低抑制浓度试验（72 小时）。针对 100%活性基准进行比较。

图 2 显示在所进行的全部试验中，本发明液体防腐剂与固体制剂同样有效，这些物质对多种真菌有广谱活性。

实施例 5

制备了一系列制剂以测定溶解度、游离甲醛浓度，以及与不含二甲基乙内酰脲的组合物相比本发明组合物的物理稳定性。制剂示于表 2。

表 2 液体 Glydant 比较表

成分%	A 5503-84-1	B 5503-84-2	C 5503-90-1	D 5503-111-1	E 5503-111-2	F 5503-115-1	G 5503-115-2
IPBC(Poly P-100)	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Glydant II	74.70	72.85	74.70	81.00	81.00	81.00	81.00
丙二醇	22.80		12.80	4.50		16.50	4.50
丁二醇		24.65			4.50		
DMH			10.00	12.00	12.00		
DI 水							12.00
溶解度	良好	良好	良好	良好	良好		不好-沉淀
物理稳定性	3 次冻/融后沉淀	3 次冻/融后良好	3 次冻/融后良好	3 次冻/融后良好	3 次冻/融后良好	3 次冻/融后沉淀	
%游离 HCHO-初始	0.20	0.24	0.07	0.03	0.05	0.17	
%游离 HCHO 1 个月@40℃	0.19	0.19	0.19	0.02	0.03		
%游离 HCHO 2 个月@40℃	0.21	0.25	0.06				
%游离 HCHO 1 个月@50℃	0.24	0.23	0.11	0.05	0.05		
评价	不稳定且游离甲醛(%)过高	稳定但游离甲醛(%)过高	稳定且游离甲醛(%)高,但总甲醛(%)不够高	稳定且游离甲醛(%)低,总甲醛(%)良好	稳定且游离甲醛(%)低,总甲醛(%)良好,带有丁二醇	不稳定且游离甲醛过高	不溶

上述数据显示，本发明的液体制剂，即：制剂 90-1、111-1 和 111-2 具有高溶解度、良好的物理稳定性，与不含 DMH 的制剂（即制剂 84-1、84-2、115-1 和 115-2）相比极低的游离甲醛。由于有较高的总甲醛浓度，优选制剂 111-1 和 111-2。

实施例 5

利用示于表 3 的制剂检测本发明的液体防腐剂，分别在 40℃和 50℃下贮存 1 个月后测定游离甲醛、总甲醛和 IPBC 百分比。需指出，制剂含有 10、12 和 15 份二甲基乙内酰脲。结果示于下表

表 3 本发明优选的含水溶液体系的化学稳定性

制剂 份数:	A 5503-109-1	B 5503-109-2	C 5503-111-1	D 5503-111-2	E 5503-111-3
Glydant II	81	81	81	81	81
IPBC	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
丙二醇	6.5	-	4.5	-	1.5
丁二醇	-	6.5	-	4.5	-
DMH	10	10	12	12	15
%游离 HCHO(游离甲醛的标准为<0.19%)					
初始	0.05	0.07	0.03	0.05	0.02
40℃下 1 个月的稳定性	0.05	0.05	0.02	0.03	0.03
50℃下 1 个月的稳定性	0.07	0.05	0.05	0.05	0.02
总甲醛(%)(总甲醛的标准为 90%回收率)					
初始	14.08	14.05	14.07	14.09	14.11
40℃下 1 个月的稳定性	13.04	13.10	12.33	13.16	13.19
50℃下 1 个月的稳定性	12.83	13.07	12.80	12.91	12.84
50℃下稳定的回收率(%)	91.0	93.0	91.0	92.0	91.0
%IPBC(IPBC 的标准为 90%回收率)					
初始	2.41	2.32	2.34	2.28	2.46
40℃下 1 个月的稳定性	2.38	2.38	2.48	2.42	2.43
50℃下 1 个月的稳定性	2.23	2.20	2.24	2.27	2.26
50℃下稳定的回收率(%)	93.0	95.0	96.0	99.6	92.0

上述数据显示，储存一个月后，所有稳定化的组合物均具有超过 90% 的稳定性。这些数据表明，丁二醇是优选的溶剂。

与液体防腐剂体系相比，不添加稳定剂 DMH，在 45℃储存 4 周后 IPBC 的回收率仅为约 60%，不符合其中使用防腐剂的产品之工业标准。

实施例 6

分别在高温的条件下及于玻璃容器和高密度聚乙烯容器中（HDPE）阳光下测试实施例 1 中所述本发明组合物的化学稳定性。在 1、2 和 3 个月后测定组合物中总甲醛的百分比，游离甲醛的百分比以及 IPBC 的百分比。

结果示于下表:

表 4

		1 个月		2 个月		3 个月	
#503-125	初始	玻璃	HDPE	玻璃	HDPE	玻璃	HDPE
%总 HCHO	13.02						
室温		13.60	13.40	13.90	12.80	13.11	13.21
40℃		13.40	13.60	13.10	13.10	12.76	12.87
50℃		13.10	13.10	-	-	-	-
阳光		13.60	13.60	13.50	13.20	12.95	13.13
实验室灯光		-	-	-	-	12.93	13.13
%游离 HCHO	0.09						
室温		0.05	0.04	0.04	0.04	0.02	0.04
40℃		0.04	0.06	0.06	0.05	0.04	0.06
50℃		0.06	0.05	-	-	-	-
阳光		0.05	0.06	0.09	0.06	0.07	0.07
实验室灯光		-	-	-	-	0.03	0.03
%IPBC	2.49						
RT		2.50	2.50	2.30	2.30	2.30	2.30
40℃		2.49	2.45	2.50	2.50	2.40	2.40
50℃		2.26	2.25	-	-	-	-
阳光		2.46	2.49	2.30	2.50	2.30	2.30
实验室灯光		-	-	-	-	2.30	2.30

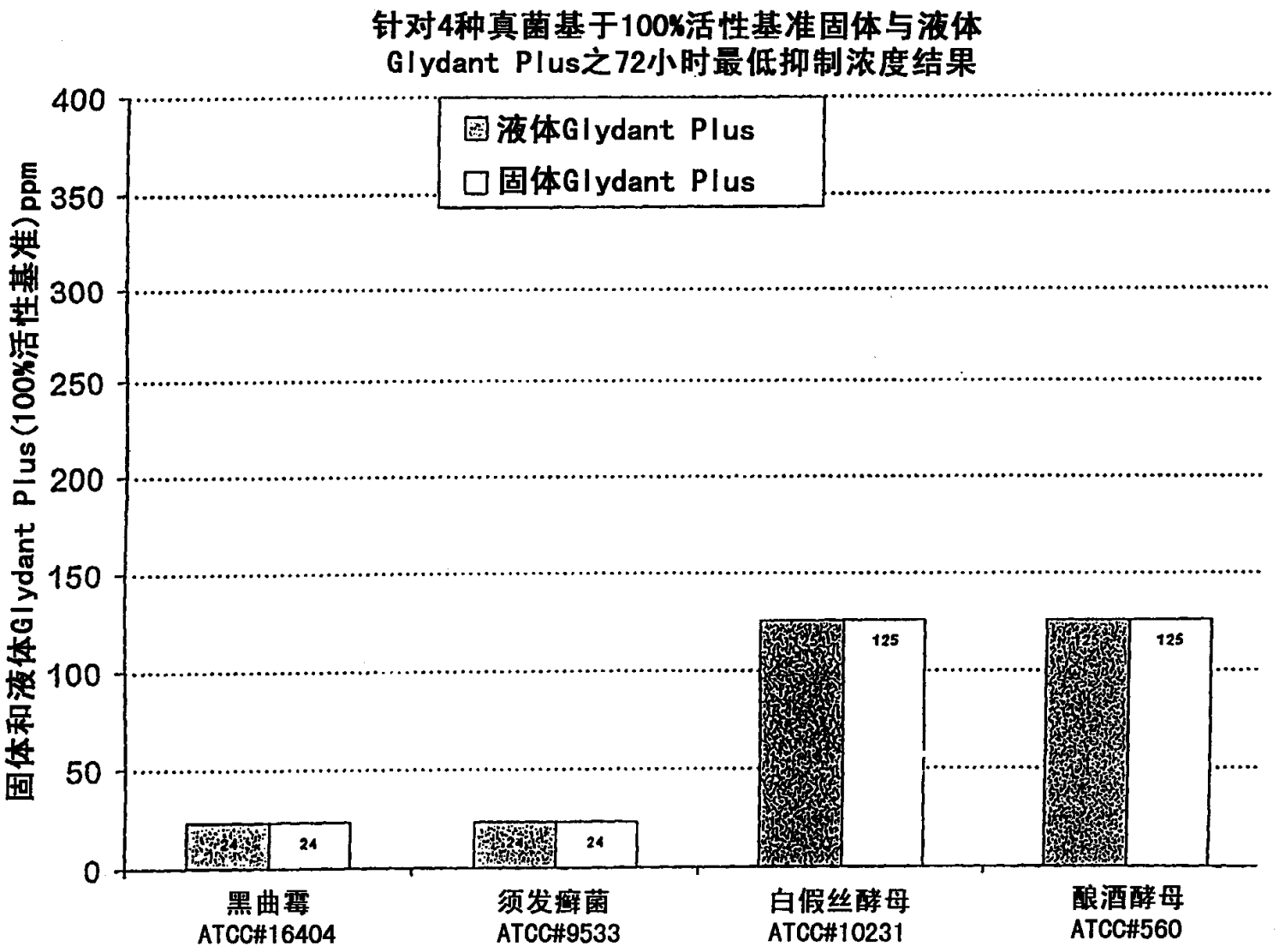
00-02-18

上述数据清楚显示，在所有条件下，即：于室温、40℃和 50℃下以及存在阳光和实验室灯光的条件下，组合物保持稳定。

图1

针对8种细菌基于100%活性基准的固体与液体Glydant Plus之48小时最低抑制浓度结果

图2


针对4种真菌基于100%活性基准固体与液体
Glydant Plus之72小时最低抑制浓度结果
液体Glydant Plus
固体Glydant Plus
固体和液体Glydant Plus(100%活性基准)ppm
400
350
300
250
200
150
100
50
0
24
24
24
24
125
125
黑曲霉
ATCC#16404
须发癣菌
ATCC#9533
白假丝酵母
ATCC#10231
酿酒酵母
ATCC#560