



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102604754 B

(45) 授权公告日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201210023813. 3

(22) 申请日 2012. 02. 03

(73) 专利权人 深圳市绿微康生物工程有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区龙珠大道
龙珠三路宝大洲厂房 8 楼

(72) 发明人 兰瑛 郭宏涛 王剑英 王宏
王芬

(74) 专利代理机构 深圳市万商天勤知识产权事
务所(普通合伙) 44279

代理人 王志明

(56) 对比文件

US 4465619 , 1984. 08. 14, 说明书全文.
CN 1062374 A, 1992. 07. 01, 说明书全文.
CN 1133609 A, 1996. 10. 16, 说明书全文.

审查员 师晓荣

(51) Int. Cl.

C11D 3/386(2006. 01)

C11D 3/60(2006. 01)

C11D 3/20(2006. 01)

C11D 3/02(2006. 01)

C11D 1/83(2006. 01)

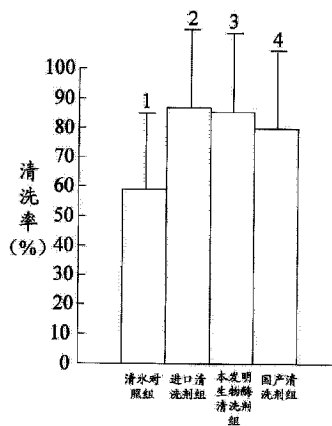
权利要求书4页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

生物酶清洗剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种生物酶清洗剂及其制备方法,所述生物酶清洗剂包括:溶液A和溶液B,溶液A包括以下重量份的各种组分:蛋白酶液70~90份、硼砂0.2~1.0份、柠檬酸钠0.5~2.0份、甘油5~10份、无水乙醇5~10份;溶液B包括以下重量份的各种组分:十二烷基苯磺酸钠10~20份、烷基酚聚氧乙烯醚15~30份、脂肪醇聚氧乙烯醚10~15份、甘油5~10份、硼砂0.5~1.0份、柠檬酸钠1~2份、无水乙醇10~20份、脂肪酶0.5~1.0份、淀粉酶0.5~1.5份、纤维素酶0.5~1.5份、溶菌酶0.5~1.5份;溶液A与溶液B分开贮存,使用时,将溶液A与溶液B按重量比1:6~1:9混合均匀。本发明的生物酶清洗剂中的生物酶的活性高,清洗效果好、杀菌能力强。



1. 一种生物酶清洗剂,其特征在于,所述生物酶清洗剂由溶液 A 和溶液 B 组成,其中,溶液 A 由以下重量份的组分组成:

蛋白酶液	70 ~ 90 份;	硼砂	0.2 ~ 1.0 份;
柠檬酸钠	0.5 ~ 2.0 份;	甘油	5 ~ 10 份;
无水乙醇	5 ~ 10 份;		

溶液 B 由以下重量份的组分组成:

十二烷基苯磺酸钠	10 ~ 20 份;	烷基酚聚氧乙烯醚	15 ~ 30 份;
脂肪醇聚氧乙烯醚	10 ~ 15 份;	甘油	5 ~ 10 份;
硼砂	0.5 ~ 1.0 份;	柠檬酸钠	1 ~ 2 份;
无水乙醇	10 ~ 20 份;	脂肪酶	0.5 ~ 1.0 份;
淀粉酶	0.5 ~ 1.5 份;	纤维素酶	0.5 ~ 1.5 份;
溶菌酶	0.5 ~ 1.5 份;		

所述溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用所述生物酶清洗剂时,将所述溶液 A 与所述溶液 B 按重量比 1:6 ~ 1:9 混合均匀。

2. 一种生物酶清洗剂,其特征在于,所述生物酶清洗剂由溶液 A 和溶液 B 组成,其中,所述溶液 A 由以下重量份的组分组成:

蛋白酶液	70 ~ 90 份;	硼砂	0.2 ~ 1.0 份;
柠檬酸钠	0.5 ~ 2.0 份;	甘油	5 ~ 10 份;
无水乙醇	5 ~ 10 份;	除上述成分以外其他的杀菌剂、防腐剂和染色剂;	

溶液 B 由以下重量份的组分组成:

十二烷基苯磺酸钠	10 ~ 20 份;	烷基酚聚氧乙烯醚	15 ~ 30 份;
脂肪醇聚氧乙烯醚	10 ~ 15 份;	甘油	5 ~ 10 份;
硼砂	0.5 ~ 1.0 份;	柠檬酸钠	1 ~ 2 份;
无水乙醇	10 ~ 20 份;	脂肪酶	0.5 ~ 1.0 份;
淀粉酶	0.5 ~ 1.5 份;	纤维素酶	0.5 ~ 1.5 份;
溶菌酶	0.5 ~ 1.5 份;		

所述溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用所述生物酶清洗剂时,将所述溶液 A 与所述溶液 B 按重量比 1:6 ~ 1:9 混合均匀。

3. 一种生物酶清洗剂,其特征在于,所述生物酶清洗剂由溶液 A 和溶液 B 组成,其中,溶液 A 由以下重量份的组分组成:

蛋白酶液	70 ~ 90 份;	硼砂	0.2 ~ 1.0 份;
柠檬酸钠	0.5 ~ 2.0 份;	甘油	5 ~ 10 份;
无水乙醇	5 ~ 10 份;		

所述溶液 B 由以下重量份的组分组成:

十二烷基苯磺酸钠	10 ~ 20 份;	烷基酚聚氧乙烯醚	15 ~ 30 份;
脂肪醇聚氧乙烯醚	10 ~ 15 份;	甘油	5 ~ 10 份;
硼砂	0.5 ~ 1.0 份;	柠檬酸钠	1 ~ 2 份;
无水乙醇	10 ~ 20 份;	脂肪酶	0.5 ~ 1.0 份;
淀粉酶	0.5 ~ 1.5 份;	纤维素酶	0.5 ~ 1.5 份;

溶菌酶 0.5 ~ 1.5 份 ;除上述成分以外其他的杀菌剂、防腐剂和染色剂 ;

所述溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用所述生物酶清洗剂时,将所述溶液 A 与所述溶液 B 按重量比 1:6 ~ 1:9 混合均匀。

4. 一种生物酶清洗剂,其特征在于,所述生物酶清洗剂由溶液 A 和溶液 B 组成,其中,所述溶液 A 由以下重量份的组分组成 :

蛋白酶液 70 ~ 90 份 ; 硼砂 0.2 ~ 1.0 份 ;

柠檬酸钠 0.5 ~ 2.0 份 ; 甘油 5 ~ 10 份 ;

无水乙醇 5 ~ 10 份 ;除上述成分以外其他的杀菌剂、防腐剂和染色剂 ;

所述溶液 B 由以下重量份的组分组成 :

十二烷基苯磺酸钠 10 ~ 20 份 ; 烷基酚聚氧乙烯醚 15 ~ 30 份 ;

脂肪醇聚氧乙烯醚 10 ~ 15 份 ; 甘油 5 ~ 10 份 ;

硼砂 0.5 ~ 1.0 份 ; 柠檬酸钠 1 ~ 2 份 ;

无水乙醇 10 ~ 20 份 ; 脂肪酶 0.5 ~ 1.0 份 ;

淀粉酶 0.5 ~ 1.5 份 ; 纤维素酶 0.5 ~ 1.5 份 ;

溶菌酶 0.5 ~ 1.5 份 ;除上述成分以外其他的杀菌剂、防腐剂和染色剂 ;

所述溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用所述生物酶清洗剂时,将所述溶液 A 与所述溶液 B 按重量比 1:6 ~ 1:9 混合均匀。

5. 一种生物酶清洗剂的制备方法,其特征在于,

步骤 1,溶液 A 的制备 :

(1) 称取 70 ~ 90 重量份的蛋白酶液,经真空抽滤,得到澄清的蛋白酶原液 ;

(2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.2 ~ 1.0 重量份的硼砂、0.5 ~ 2.0 重量份的柠檬酸钠,在 18 ~ 25℃ 下搅拌使所述硼砂、柠檬酸钠充分溶解 ;然后依次加入 5 ~ 10 重量份的甘油、5 ~ 10 重量份的无水乙醇,混合均匀 ;再加入所述蛋白酶原液,混合均匀得到溶液 A ;

步骤 2,溶液 B 的制备 :

(1) 分别称取 0.5 ~ 1.0 重量份的脂肪酶、0.5 ~ 1.5 重量份的淀粉酶、0.5 ~ 1.5 重量份的纤维素酶和 0.5 ~ 1.5 重量份的溶菌酶,分别加入去离子水溶解,静置 2 小时后分别取上清液经真空抽滤,分别得脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液 ;

(2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.5 ~ 1.0 重量份的硼砂、1 ~ 2 重量份的柠檬酸钠,在 18 ~ 25℃ 下搅拌使所述硼砂、柠檬酸钠充分溶解 ;然后依次加入 5 ~ 10 重量份的甘油、10 ~ 20 重量份的无水乙醇,混合均匀得到一溶液 ;

(3) 先将 10 ~ 15 重量份的脂肪醇聚氧乙烯醚在 70 ~ 80℃ 搅拌 20 ~ 30 分钟,然后将所述脂肪醇聚氧乙烯醚、10 ~ 20 重量份的十二烷基苯磺酸钠和 15 ~ 30 重量份的烷基酚聚氧乙烯醚加入到所述溶液中并充分混合 ;再依次加入所述脂肪酶原液、所述淀粉酶原液、所述纤维素酶原液和所述溶菌酶原液,混合均匀得到溶液 B ;

步骤 3,

所述溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用时,将所述溶液 A 与所述溶液 B 按重量比 1:6 ~ 1:9 混合均匀,得到所述生物酶清洗剂。

6. 一种生物酶清洗剂的制备方法,其特征在于,

步骤 1,溶液 A 的制备:

(1)称取 70 ~ 90 重量份的蛋白酶液,经真空抽滤,得到澄清的蛋白酶原液;

(2)在配料锅中依次加入去离子水、0.2 ~ 1.0 重量份的硼砂、0.5 ~ 2.0 重量份的柠檬酸钠,在 18 ~ 25℃下搅拌使所述硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 5 ~ 10 重量份的甘油、5 ~ 10 重量份的无水乙醇,混合均匀;再加入所述蛋白酶原液,混合均匀得到溶液 A;

步骤 2,溶液 B 的制备:

(1)分别称取 0.5 ~ 1.0 重量份的脂肪酶、0.5 ~ 1.5 重量份的淀粉酶、0.5 ~ 1.5 重量份的纤维素酶和 0.5 ~ 1.5 重量份的溶菌酶,分别加入去离子水溶解,静置 2 小时后分别取上清液经真空抽滤,分别得脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液;

(2)在配料锅中依次加入去离子水、0.5 ~ 1.0 重量份的硼砂、1 ~ 2 重量份的柠檬酸钠,在 18 ~ 25℃下搅拌使所述硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 5 ~ 10 重量份的甘油、10 ~ 20 重量份的无水乙醇,混合均匀得到一溶液;

(3)先将 10 ~ 15 重量份的脂肪醇聚氧乙烯醚在 70 ~ 80℃搅拌 20 ~ 30 分钟,然后将所述脂肪醇聚氧乙烯醚、10 ~ 20 重量份的十二烷基苯磺酸钠和 15 ~ 30 重量份的烷基酚聚氧乙烯醚加入到所述溶液中并充分混合;再依次加入所述脂肪酶原液、所述淀粉酶原液、所述纤维素酶原液和所述溶菌酶原液,混合均匀得到溶液 B;

步骤 3,

所述溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用时,将所述溶液 A 与所述溶液 B 按重量比 1:6 ~ 1:9 混合均匀,得到所述生物酶清洗剂;

其中,在所述溶液 A 的制备步骤后,在所述溶液 A 中依次加入除上述溶液 A 中组分以外其他的杀菌剂、防腐剂和染色剂。

7. 一种生物酶清洗剂的制备方法,其特征在于,

步骤 1,溶液 A 的制备:

(1)称取 70 ~ 90 重量份的蛋白酶液,经真空抽滤,得到澄清的蛋白酶原液;

(2)在配料锅中依次加入去离子水、0.2 ~ 1.0 重量份的硼砂、0.5 ~ 2.0 重量份的柠檬酸钠,在 18 ~ 25℃下搅拌使所述硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 5 ~ 10 重量份的甘油、5 ~ 10 重量份的无水乙醇,混合均匀;再加入所述蛋白酶原液,混合均匀得到溶液 A;

步骤 2,溶液 B 的制备:

(1)分别称取 0.5 ~ 1.0 重量份的脂肪酶、0.5 ~ 1.5 重量份的淀粉酶、0.5 ~ 1.5 重量份的纤维素酶和 0.5 ~ 1.5 重量份的溶菌酶,分别加入去离子水溶解,静置 2 小时后分别取上清液经真空抽滤,分别得脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液;

(2)在配料锅中依次加入去离子水、0.5 ~ 1.0 重量份的硼砂、1 ~ 2 重量份的柠檬酸钠,在 18 ~ 25℃下搅拌使所述硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 5 ~ 10 重量份的甘油、10 ~ 20 重量份的无水乙醇,混合均匀得到一溶液;

(3)先将 10 ~ 15 重量份的脂肪醇聚氧乙烯醚在 70 ~ 80℃搅拌 20 ~ 30 分钟,然后将所述脂肪醇聚氧乙烯醚、10 ~ 20 重量份的十二烷基苯磺酸钠和 15 ~ 30 重量份的烷基酚聚氧乙烯醚加入到所述溶液中并充分混合;再依次加入所述脂肪酶原液、所述淀粉酶原液、所述纤维素酶原液和所述溶菌酶原液,混合均匀得到溶液 B;

步骤 3,

所述溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用时,将所述溶液 A 与所述溶液 B 按重量比 1:6 ~ 1:9 混合均匀,得到所述生物酶清洗剂;

其中,在所述溶液 B 的制备步骤后,在所述溶液 B 中依次加入除上述溶液 B 中组分以外其他的杀菌剂、防腐剂和染色剂。

8. 一种生物酶清洗剂的制备方法,其特征在于,

步骤 1,溶液 A 的制备:

(1) 称取 70 ~ 90 重量份的蛋白酶液,经真空抽滤,得到澄清的蛋白酶原液;

(2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.2 ~ 1.0 重量份的硼砂、0.5 ~ 2.0 重量份的柠檬酸钠,在 18 ~ 25℃ 下搅拌使所述硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 5 ~ 10 重量份的甘油、5 ~ 10 重量份的无水乙醇,混合均匀;再加入所述蛋白酶原液,混合均匀得到溶液 A;

步骤 2,溶液 B 的制备:

(1) 分别称取 0.5 ~ 1.0 重量份的脂肪酶、0.5 ~ 1.5 重量份的淀粉酶、0.5 ~ 1.5 重量份的纤维素酶和 0.5 ~ 1.5 重量份的溶菌酶,分别加入去离子水溶解,静置 2 小时后分别取上清液经真空抽滤,分别得脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液;

(2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.5 ~ 1.0 重量份的硼砂、1 ~ 2 重量份的柠檬酸钠,在 18 ~ 25℃ 下搅拌使所述硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 5 ~ 10 重量份的甘油、10 ~ 20 重量份的无水乙醇,混合均匀得到一溶液;

(3) 先将 10 ~ 15 重量份的脂肪醇聚氧乙烯醚在 70 ~ 80℃ 搅拌 20 ~ 30 分钟,然后将所述脂肪醇聚氧乙烯醚、10 ~ 20 重量份的十二烷基苯磺酸钠和 15 ~ 30 重量份的烷基酚聚氧乙烯醚加入到所述溶液中并充分混合;再依次加入所述脂肪酶原液、所述淀粉酶原液、所述纤维素酶原液和所述溶菌酶原液,混合均匀得到溶液 B;

步骤 3,

所述溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用时,将所述溶液 A 与所述溶液 B 按重量比 1:6 ~ 1:9 混合均匀,得到所述生物酶清洗剂;

其中,在所述溶液 A 的制备步骤后,在所述溶液 A 中依次加入除上述溶液 A 中组分以外其他的杀菌剂、防腐剂和染色剂;

在所述溶液 B 的制备步骤后,在所述溶液 B 中依次加入除上述溶液 B 中组分以外其他的杀菌剂、防腐剂和染色剂。

生物酶清洗剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及清洗剂技术领域,尤其涉及一种生物酶清洗剂及其制备方法。

背景技术

[0002] 近年来,为降低医院内感染的发生,污染医疗器械的清洗越来越受到重视。许多贵重精密的医疗器械具有细小的中空腔隙,进入人体后,沾染许多粘液分泌物、血液等,普通的生物清洗剂往往不能清除。另外,粘液分泌物、血液等类物质极易吸附于内窥镜等腔隙内壁,使消毒剂不能充分到达,进而造成消毒失败。没有高质量的清洗就不会有合格的灭菌,因此,清洗时的杀菌效果是保证后期灭菌成功的关键。清洗的主要作用是去除物品表面大于 95% 的污物和生物负荷,最大限度地降低由于微生物负荷过高引起的排异和热原反应,因此对医疗器械的清洗,每次均要达到清洁的标准。

[0003] 生物酶清洗剂是近年来在临床使用的一种环保型洗涤产品,它能有效分解沾染在医疗器械上的各种分泌物、血液,包括蛋白质、粘多糖、脂多糖等,对医疗器械无腐蚀,且易降解,对环境不造成污染。中国专利 CN101921671A 公开了一种医疗器械用生物酶清洗剂及其制备方法,中国专利 CN102071113A 则公开了一种浓缩多酶医疗清洗剂,上述专利申请的酶清洗剂中的蛋白酶与其他生物酶在同一溶液中,由于蛋白酶能分解溶液中的其他生物酶,导致酶清洗剂中的生物酶活性低,酶清洗剂的清洗效果差,并且酶清洗剂的杀菌能力弱。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种生物酶清洗剂及其制备方法,所述生物酶清洗剂包括溶液 A 和溶液 B,溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用时,将溶液 A 与溶液 B 混合均匀得到所述生物酶清洗剂,这使得所述生物酶清洗剂中的生物酶活性高,生物酶清洗剂的清洗效果好,杀菌能力强。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种生物酶清洗剂,所述生物酶清洗剂包括:溶液 A 和溶液 B,其中,溶液 A 包括以下重量份的各种组分:蛋白酶液 70 ~ 90 份、硼砂 0.2 ~ 1.0 份、柠檬酸钠 0.5 ~ 2.0 份、甘油 5 ~ 10 份、无水乙醇 5 ~ 10 份;溶液 B 包括以下重量份的各种组分:十二烷基苯磺酸钠 10 ~ 20 份、烷基酚聚氧乙烯醚 15 ~ 30 份、脂肪醇聚氧乙烯醚 10 ~ 15 份、甘油 5 ~ 10 份、硼砂 0.5 ~ 1.0 份、柠檬酸钠 1 ~ 2 份、无水乙醇 10 ~ 20 份、脂肪酶 0.5 ~ 1.0 份、淀粉酶 0.5 ~ 1.5 份、纤维素酶 0.5 ~ 1.5 份、溶菌酶 0.5 ~ 1.5 份;所述溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用所述生物酶清洗剂时,将所述溶液 A 与所述溶液 B 按重量比 1 : ~ 1 : 9 混合均匀。

[0006] 其中,所述溶液 A 包括杀菌剂、防腐剂和染色剂。

[0007] 其中,所述溶液 B 包括杀菌剂、防腐剂和染色剂。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一技术方案是:提供一种生物酶清洗剂的制备方法,包括以下步骤:

[0009] 步骤 1, 溶液 A 的制备:

[0010] (1) 称取 70 ~ 90 重量份的蛋白酶液, 经真空抽滤, 得到澄清的蛋白酶原液;

[0011] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.2 ~ 1.0 重量份的硼砂、0.5 ~ 2.0 重量份的柠檬酸钠, 在 18 ~ 25℃ 下搅拌使所述硼砂、柠檬酸钠充分溶解; 然后依次加入 5 ~ 10 重量份的甘油、5 ~ 10 重量份的无水乙醇, 混合均匀; 再加入所述蛋白酶原液, 混合均匀得到溶液 A;

[0012] 步骤 2, 溶液 B 的制备:

[0013] (1) 分别称取 0.5 ~ 1.0 重量份的脂肪酶、0.5 ~ 1.5 重量份的淀粉酶、0.5 ~ 1.5 重量份的纤维素酶和 0.5 ~ 1.5 重量份的溶菌酶, 分别加入去离子水溶解, 静置 2 小时后分别取上清液经真空抽滤, 分别得脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液;

[0014] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.5 ~ 1.0 重量份的硼砂、1 ~ 2 重量份的柠檬酸钠, 在 18 ~ 25℃ 下搅拌使所述硼砂、柠檬酸钠充分溶解; 然后依次加入 5 ~ 10 重量份的甘油、10 ~ 20 重量份的无水乙醇, 混合均匀得到一溶液;

[0015] (3) 先将 10 ~ 15 重量份的脂肪醇聚氧乙烯醚在 70 ~ 80℃ 搅拌 20 ~ 30 分钟, 然后将所述脂肪醇聚氧乙烯醚、10 ~ 20 重量份的十二烷基苯磺酸钠和 15 ~ 30 重量份的烷基酚聚氧乙烯醚加入到所述溶液中并充分混合; 再依次加入所述脂肪酶原液、所述淀粉酶原液、所述纤维素酶原液和所述溶菌酶原液, 混合均匀得到溶液 B;

[0016] 步骤 3,

[0017] 所述溶液 A 与溶液 B 分开贮存, 使用时, 将所述溶液 A 与所述溶液 B 按重量比 1 : 6 ~ 1 : 9 混合均匀, 得到所述生物酶清洗剂。

[0018] 其中, 在所述溶液 A 的制备步骤后, 在所述溶液 A 中依次加入杀菌剂、防腐剂和染色剂。

[0019] 其中, 在所述溶液 B 的制备步骤后, 在所述溶液 B 中依次加入杀菌剂、防腐剂和染色剂。

[0020] 本发明的生物酶清洗剂中的脂肪酶是由扩展青霉菌, 或者黑曲霉菌, 或者华根霉菌, 或者米曲霉菌经深层发酵而成的液体酶制剂, 能水解各种油脂类污渍; 纤维素酶为 C1 酶、 β -1,4 葡聚糖酶与 β -葡聚糖苷酶的混合物, pH 为 7, 能起到水解纤维素的作用; 淀粉酶为 α -真菌淀粉酶, 是由米曲霉菌经深层发酵而成的液体淀粉酶制剂, 能水解直链淀粉和切断支链淀粉的 α -1,4 葡萄糖苷键, 此液体淀粉酶为棕褐色, 能将淀粉溶液液化和糖化, 辅助水解蛋白质; 溶菌酶是一种能水解致病菌中的黏多糖的碱性酶, 由毕赤酵母菌经深层发酵而成的液体溶菌酶制剂, 具有抗菌、消炎、抗病毒等作用, 能使细菌的细胞壁破裂, 导致其内容物逸出而杀死细菌; 蛋白酶是由枯草杆菌通过深层发酵、提取及精制而成的一种蛋白水解酶, 蛋白酶液为黄褐色, 能大幅度提高洗涤去污能力, 特别对血渍、汗渍、奶渍、油渍等蛋白类污垢, 具有独特的洗涤效果。

[0021] 本发明的生物酶清洗剂中的柠檬酸钠、硼砂、甘油为稳定剂, 能极大地提高生物酶的稳定性, 延长生物酶清洗剂的贮存时间; 无水乙醇为增溶剂, 能提高本发明生物酶清洗剂中各种组分在去离子水中的溶解度, 同时还有杀菌作用; 烷基酚聚氧乙烯醚为乳化剂、十二烷基苯磺酸钠为阴离子表面活性剂、脂肪醇聚氧乙烯醚为非离子表面活性剂, 它们即能清洗无机污染物, 还能保持生物酶的活性。

[0022] 所述杀菌剂包括无机杀菌剂、有机杀菌剂、抗菌素类杀菌剂或复配杀菌剂,例如四氢吡咯;所述防腐剂包括胺型、酚型、胺酚型、硼酸酯型、二烷基二硫代磷酸盐、二烷基二硫代氨基甲酸盐或有机硒化物,例如卡松;所述染色剂包括伊红、湖蓝等常见的染色剂。杀菌剂和防腐剂能保持溶液 A 或溶液 B 本身的洁净和无菌状态,染色剂能满足生物酶清洗剂产品外观色泽的需要。

[0023] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的酶清洗剂中的蛋白酶与其他生物酶在同一溶液中,蛋白酶能分解溶液中的其他生物酶,使得酶清洗剂中的生物酶活性低,酶清洗剂的清洗效果差,并且酶清洗剂的杀菌能力弱的情况,本发明的生物酶清洗剂包括溶液 A 和溶液 B,溶液 A 含蛋白酶,溶液 B 中含脂肪酶、淀粉酶、纤维素酶、溶菌酶,溶液 A 与溶液 B 分开贮存,这使得溶液 A 中的蛋白酶无法分解溶液 B 中的脂肪酶、淀粉酶、纤维素酶、溶菌酶,使用时,将溶液 A 与溶液 B 混合均匀,这使得生物酶清洗剂中的生物酶的活性高,生物酶清洗剂的清洗效果好,并且由于生物酶清洗剂中含有溶菌酶,使得生物酶清洗剂的杀菌能力强。

[0024] 本发明的生物酶清洗剂还具有以下特点:

[0025] 1、无研磨剂,中性 pH 值,无腐蚀性,不伤害内镜各种塑料、橡胶等配件;

[0026] 2、绿色环保,100%生物降解。

附图说明

[0027] 图 1 为本发明生物酶清洗剂、清水、国产清洗剂、进口清洗剂清洗污物的清洗率柱形图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图及实施例对本发明进行详细说明。

[0029] 本发明的生物酶清洗剂,包括溶液 A 和溶液 B,溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用时,将溶液 A 与溶液 B 按质量比 1 : 6 ~ 1 : 9 混合均匀即可,溶液 A 包括以下重量份的各种组分:蛋白酶液 70 ~ 90 份、硼砂 0.2 ~ 1.0 份、柠檬酸钠 0.5 ~ 2.0 份、甘油 5 ~ 10 份、无水乙醇 5 ~ 10 份;溶液 B 包括以下重量份的各种组分:十二烷基苯磺酸钠 10 ~ 20 份、烷基酚聚氧乙烯醚 15 ~ 30 份、脂肪醇聚氧乙烯醚 10 ~ 15 份、甘油 5 ~ 10 份、硼砂 0.5 ~ 1.0 份、柠檬酸钠 1 ~ 2 份、无水乙醇 10 ~ 20 份、脂肪酶 0.5 ~ 1.0 份、淀粉酶 0.5 ~ 1.5 份、纤维素酶 0.5 ~ 1.5 份、溶菌酶 0.5 ~ 1.5 份。

[0030] 本发明的生物酶清洗剂的制备方法,具体包括以下步骤:

[0031] 步骤 1,溶液 A 的制备:

[0032] (1) 称取 70 ~ 90 重量份的蛋白酶液,经真空抽滤,得到澄清的蛋白酶原液;

[0033] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.2 ~ 1.0 重量份的硼砂、0.5 ~ 2.0 重量份的柠檬酸钠,在 18 ~ 25℃ 下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 5 ~ 10 重量份的甘油、5 ~ 10 重量份的无水乙醇,混合均匀;再加入蛋白酶原液,混合均匀得到溶液 A;

[0034] 步骤 2,溶液 B 的制备:

[0035] (1) 分别称取 0.5 ~ 1.0 重量份的脂肪酶、0.5 ~ 1.5 重量份的淀粉酶、0.5 ~ 1.5 重量份的纤维素酶和 0.5 ~ 1.5 重量份的溶菌酶,分别加入去离子水溶解,静置 2 小时后分

别取上清液经真空抽滤,分别得脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液;

[0036] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.5~1.0重量份的硼砂、1~2重量份的柠檬酸钠,在18~25℃下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入5~10重量份的甘油、10~20重量份的无水乙醇,混合均匀得到一溶液;

[0037] (3) 先将10~15重量份的脂肪醇聚氧乙烯醚在70~80℃搅拌20~30分钟,然后将脂肪醇聚氧乙烯醚、10~20重量份的十二烷基苯磺酸钠和15~30重量份的烷基酚聚氧乙烯醚加入到溶液中并充分混合;再依次加入脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液,混合均匀得到溶液B;

[0038] 步骤3,

[0039] 溶液A与溶液B分开贮存,使用时,将溶液A与溶液B按重量比1:6~1:9混合均匀,得到本发明生物酶清洗剂。

[0040] 实施例1

[0041] 步骤1,溶液A的制备:

[0042] (1) 称取80重量份的蛋白酶液,经真空抽滤,得到澄清的蛋白酶原液;

[0043] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.2重量份的硼砂、0.5重量份的柠檬酸钠,在18~25℃下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入5重量份的甘油、5重量份的无水乙醇,混合均匀;再加入蛋白酶原液,混合均匀得到溶液A;

[0044] 步骤2,溶液B的制备:

[0045] (1) 分别称取1重量份的脂肪酶、1重量份的淀粉酶、1重量份的纤维素酶和1重量份的溶菌酶,分别加入去离子水溶解,静置2小时后分别取上清液经真空抽滤,分别得脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液;

[0046] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.5重量份的硼砂、1重量份的柠檬酸钠,在18~25℃下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入5重量份的甘油、15重量份的无水乙醇,混合均匀得到一溶液;

[0047] (3) 先将15重量份的脂肪醇聚氧乙烯醚在70~80℃搅拌20~30分钟,然后将脂肪醇聚氧乙烯醚、10重量份的十二烷基苯磺酸钠和15重量份的烷基酚聚氧乙烯醚加入到溶液中并充分混合;再依次加入脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液,混合均匀得到溶液B;

[0048] 步骤3,

[0049] 溶液A与溶液B分开贮存,使用时,将溶液A与溶液B按重量比1:66混合均匀,得到本发明生物酶清洗剂。

[0050] 实施例2

[0051] 步骤1,溶液A的制备:

[0052] (1) 称取70重量份的蛋白酶液,经真空抽滤,得到澄清的蛋白酶原液;

[0053] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.3重量份的硼砂、1重量份的柠檬酸钠,在18~25℃下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入7重量份的甘油、7.5重量份的无水乙醇,混合均匀;再加入蛋白酶原液,混合均匀得到溶液A;

[0054] 步骤2,溶液B的制备:

[0055] (1) 分别称取0.5重量份的脂肪酶、0.5重量份的淀粉酶、0.7重量份的纤维素酶

和 0.8 重量份的溶菌酶,分别加入去离子水溶解,静置 2 小时后分别取上清液经真空抽滤,分别得脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液;

[0056] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、1 重量份的硼砂、2 重量份的柠檬酸钠,在 18~25℃ 下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 7.5 重量份的甘油、10 重量份的无水乙醇,混合均匀得到一溶液;

[0057] (3) 先将 10 重量份的脂肪醇聚氧乙烯醚在 70~80℃ 搅拌 20~30 分钟,然后将脂肪醇聚氧乙烯醚、15 重量份的十二烷基苯磺酸钠和 30 重量份的烷基酚聚氧乙烯醚加入到溶液中并充分混合;再依次加入脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液,混合均匀得到溶液 B;

[0058] 步骤 3,

[0059] 溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用时,将溶液 A 与溶液 B 按重量比 1 : 9 混合均匀,得到本发明生物酶清洗剂。

[0060] 实施例 3

[0061] 步骤 1,溶液 A 的制备:

[0062] (1) 称取 90 重量份的蛋白酶液,经真空抽滤,得到澄清的蛋白酶原液;

[0063] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、1 重量份的硼砂、2 重量份的柠檬酸钠,在 18~25℃ 下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 10 重量份的甘油、10 重量份的无水乙醇,混合均匀;再加入蛋白酶原液,混合均匀得到溶液 A;

[0064] 步骤 2,溶液 B 的制备:

[0065] (1) 分别称取 0.7 重量份的脂肪酶、0.8 重量份的淀粉酶、0.5 重量份的纤维素酶和 0.5 重量份的溶菌酶,分别加入去离子水溶解,静置 2 小时后分别取上清液经真空抽滤,分别得脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液;

[0066] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.5 重量份的硼砂、1.5 重量份的柠檬酸钠,在 18~25℃ 下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 5 重量份的甘油、20 重量份的无水乙醇,混合均匀得到一溶液;

[0067] (3) 先将 10 重量份的脂肪醇聚氧乙烯醚在 70~80℃ 搅拌 20~30 分钟,然后将脂肪醇聚氧乙烯醚、15 重量份的十二烷基苯磺酸钠和 15 重量份的烷基酚聚氧乙烯醚加入到溶液中并充分混合;再依次加入脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液,混合均匀得到溶液 B;

[0068] 步骤 3,

[0069] 溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用时,将溶液 A 与溶液 B 按重量比 1 : 7 混合均匀,得到本发明生物酶清洗剂。

[0070] 实施例 4

[0071] 步骤 1,溶液 A 的制备:

[0072] (1) 称取 80 重量份的蛋白酶液,经真空抽滤,得到澄清的蛋白酶原液;

[0073] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.5 重量份的硼砂、1 重量份的柠檬酸钠,在 18~25℃ 下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 5 重量份的甘油、5 重量份的无水乙醇,混合均匀;再加入蛋白酶原液,混合均匀得到溶液 A;

[0074] (3) 在溶液 A 中依次加入 0.1 重量份的四氢吡咯、0.005 重量份的湖蓝和 0.05 重

量份的卡松,混合均匀;

[0075] 步骤 2,溶液 B 的制备:

[0076] (1) 分别称取 1 重量份的脂肪酶、1 重量份的淀粉酶、1 重量份的纤维素酶和 1 重量份的溶菌酶,分别加入去离子水溶解,静置 2 小时后分别取上清液经真空抽滤,分别得脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液;

[0077] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、1 重量份的硼砂、2 重量份的柠檬酸钠,在 18~25℃ 下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 7.5 重量份的甘油、10 重量份的无水乙醇,混合均匀得到一溶液;

[0078] (3) 先将 15 重量份的脂肪醇聚氧乙烯醚在 70~80℃ 搅拌 20~30 分钟,然后将脂肪醇聚氧乙烯醚、10 重量份的十二烷基苯磺酸钠和 20 重量份的烷基酚聚氧乙烯醚加入到溶液中并充分混合;再依次加入脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液,混合均匀得到溶液 B;

[0079] 步骤 3,

[0080] 溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用时,将溶液 A 与溶液 B 按重量比 1:8 混合均匀,得到本发明生物酶清洗剂。

[0081] 本实施例中,溶液 A 中的四氢吡咯和卡松既为杀菌剂,又为防腐剂,它们能保持溶液 A 本身的洁净和无菌状态;溶液 A 中的湖蓝为染色剂,它能满足生物酶清洗剂产品外观色泽的需要。

[0082] 实施例 5

[0083] 步骤 1,溶液 A 的制备:

[0084] (1) 称取 75 重量份的蛋白酶液,经真空抽滤,得到澄清的蛋白酶原液;

[0085] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.8 重量份的硼砂、1.2 重量份的柠檬酸钠,在 18~25℃ 下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 8 重量份的甘油、7 重量份的无水乙醇,混合均匀;再加入蛋白酶原液,混合均匀得到溶液 A;

[0086] 步骤 2,溶液 B 的制备:

[0087] (1) 分别称取 0.8 重量份的脂肪酶、0.9 重量份的淀粉酶、1.2 重量份的纤维素酶和 1.3 重量份的溶菌酶,分别加入去离子水溶解,静置 2 小时后分别取上清液经真空抽滤,分别得脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液;

[0088] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.9 重量份的硼砂、1.4 重量份的柠檬酸钠,在 18~25℃ 下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 7 重量份的甘油、16 重量份的无水乙醇,混合均匀得到一溶液;

[0089] (3) 先将 13 重量份的脂肪醇聚氧乙烯醚在 70~80℃ 搅拌 20~30 分钟,然后将脂肪醇聚氧乙烯醚、20 重量份的十二烷基苯磺酸钠和 22 重量份的烷基酚聚氧乙烯醚加入到溶液中并充分混合;再依次加入脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液,混合均匀得到溶液 B;

[0090] (4) 在溶液 B 中依次加入 0.1 重量份的四氢吡咯、0.005 重量份的湖蓝和 0.05 重量份的卡松,混合均匀;

[0091] 步骤 3,

[0092] 溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用时,将溶液 A 与溶液 B 按重量比 1:9 混合均匀,

得到本发明生物酶清洗剂。

[0093] 本实施例中,溶液 B 中的四氢吡咯和卡松既为杀菌剂,又为防腐剂,它们能保持溶液 B 本身的洁净和无菌状态;溶液 B 中的湖蓝为染色剂,它能满足生物酶清洗剂产品外观色泽的需要。

[0094] 实施例 6

[0095] 步骤 1,溶液 A 的制备:

[0096] (1) 称取 80 重量份的蛋白酶液,经真空抽滤,得到澄清的蛋白酶原液;

[0097] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、0.5 重量份的硼砂、1 重量份的柠檬酸钠,在 18 ~ 25℃ 下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 5 重量份的甘油、5 重量份的无水乙醇,混合均匀;再加入蛋白酶原液,混合均匀得到溶液 A;

[0098] (3) 在溶液 A 中依次加入 0.1 重量份的四氢吡咯、0.005 重量份的湖蓝和 0.05 重量份的卡松,混合均匀;

[0099] 步骤 2,溶液 B 的制备:

[0100] (1) 分别称取 1.5 重量份的脂肪酶、1.5 重量份的淀粉酶、1.5 重量份的纤维素酶和 1 重量份的溶菌酶,分别加入去离子水溶解,静置 2 小时后分别取上清液经真空抽滤,分别得脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液;

[0101] (2) 在配料锅中依次加入去离子水、1 重量份的硼砂、2 重量份的柠檬酸钠,在 18 ~ 25℃ 下搅拌使硼砂、柠檬酸钠充分溶解;然后依次加入 10 重量份的甘油、18 重量份的无水乙醇,混合均匀得到一溶液;

[0102] (3) 先将 15 重量份的脂肪醇聚氧乙烯醚在 70 ~ 80℃ 搅拌 20 ~ 30 分钟,然后将脂肪醇聚氧乙烯醚、10 重量份的十二烷基苯磺酸钠和 20 重量份的烷基酚聚氧乙烯醚加入到溶液中并充分混合;再依次加入脂肪酶原液、淀粉酶原液、纤维素酶原液和溶菌酶原液,混合均匀得到溶液 B;

[0103] (5) 在溶液 B 中依次加入 0.2 重量份的四氢吡咯、0.008 重量份的湖蓝和 0.06 重量份的卡松,混合均匀;

[0104] 步骤 3,

[0105] 溶液 A 与溶液 B 分开贮存,使用时,将溶液 A 与溶液 B 按重量比 1 : 8 混合均匀,得到所述生物酶清洗剂。

[0106] 本实施例中,溶液 A 或溶液 B 中的四氢吡咯既为杀菌剂,又为防腐剂,它们能保持溶液 A 或溶液 B 本身的洁净和无菌状态;溶液 A 或溶液 B 中的湖蓝为染色剂,它能满足生物酶清洗剂产品外观色泽的需要。

[0107] 根据实施例 6 制备得到的生物酶清洗剂,对其外观、pH 值、稳定性、酶活力等进行检测,检测结果为:

[0108] 海蓝色透明液体,均匀,不分层,无沉淀;p H 值为 7.1;产品放置于 $-5 \pm 2^\circ\text{C}$ 的冰箱中 24 小时,取出恢复至室温观察,产品颜色均匀,不分层,无沉淀;产品放置于 $60 \pm 2^\circ\text{C}$ 的冰箱中 6 小时,取出恢复至室温观察,产品颜色均匀,不分层,无沉淀;蛋白酶酶活力为 200000U/mL,脂肪酶酶活力为 9638U/mL,淀粉酶酶活力为 40U/mL,纤维素酶酶活力为 21U/mL。

[0109] 实施例 7

[0110] 本发明的生物酶清洗剂的清洗效果试验：

[0111] 1、实验材料：本发明的生物酶清洗剂、清水、国产清洗剂、进口清洗剂、不锈钢片 60 片、人工模拟污物（由血渍、油脂、淀粉混合而成）、杰力测试纸等。

[0112] 2、实验方法：

[0113] （1）目测法：清洗合格为到规定时间后实验样品的表面光亮如初，无残留物质、无血迹；不合格为到规定时间后实验样品表面发污或肉眼可见斑点状污痕或有较明显片状污迹（肉眼裸视只能观察到粒径 $> 50 \mu\text{m}$ 的污染物质）。

[0114] （2）隐血试验：杰力试纸测试法

[0115] 在已清洗后的不锈钢试片表面用蘸上水的无菌棉签来回擦拭，将棉签的水蘸在杰力试纸上，数秒后开始变色，表示残留血污量多，为强阳性；若在 15 分钟内变色，表示残留血污量少，为弱阳性；蘸上水的试纸不变色，为残留血阴性，表示清洗效果合格。

[0116] （3）计算清洗率：

[0117]

$$\text{清洗率} = \frac{\text{洗去的污物量}}{\text{总污物量}} \times 100\%$$

[0118] 3、实验步骤：

[0119] （1）试样制备

[0120] 准备好 60 片不锈钢试片，用 S 钩挂在试片架上，将挂有不锈钢试片的试片架置于 40°C 的烘箱中干燥 30 分钟后，移入干燥器中，冷却后称重。将称量后的试片平放在干净的滤纸上，用小刮刀刮取人工模拟污物，均匀涂覆在试片上的规定部位，试片边缘多余的污物用滤纸擦去，污物的涂覆量控制在 $0.08 \sim 0.19\text{g}$ 之间。涂覆污物后，用 S 钩挂在试片架上，放入温度 40°C 的恒温干燥箱中干燥 30 分钟后，用滤纸擦去底边的油污，在干燥器中冷却后称重。

[0121] （2）设置组别

[0122] 设置清水对照组、国产清洗剂组、进口清洗剂组、本发明的生物酶清洗剂组，其中，分别量取 20ml 国产清洗剂、进口清洗剂、本发明生物酶清洗剂，加清水至 2000ml，得到国产清洗剂组、进口清洗剂组和本发明的生物酶清洗剂组；对照组为清水，不加入任何清洗剂。

[0123] （3）清洗

[0124] 分别在清水对照组、国产清洗剂组、进口清洗剂组、本发明的生物酶清洗剂组中放入 15 片的涂覆污物的不锈钢试片，浸泡 5 分钟，然后用超声波清洗 10 分钟，清洗温度为 $40 \sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

[0125] （4）称重并计算清洗率

[0126] 清洗完后将不锈钢试片在蒸馏水中摆洗 30 秒，挂于试片架上，放入 40°C 的烘箱中，干燥 2 小时，冷却至室温，称重。

[0127] （5）隐血试验

[0128] 在已清洗后的不锈钢试片表面用蘸上水的无菌棉签来回擦拭，将棉签的水蘸在杰力试纸上，根据杰力试纸的变色情况判断清洗效果。

[0129] 4、实验结果

[0130] 实验结果的评定，用三个试片做的平行试验所得的清洗率中，应至少有两片之间

的数值相差不超过 3%，否则重新试验，取平均值作为测定结果。实验数据先用 Excel2003 进行整理和初步计算，再用 DPS 统计分析软件进行方差分析，采用 Duncan 法多重比较，数据用平均数 ± 标准误 ($\bar{X} \pm SE$) 表示。

[0131] (1) 目测和隐血试验结果

[0132] 经目测观察清水对照组清洗污物时，污物只有部分溶解脱落，且脱落部分无光泽；本发明生物酶清洗剂组、进口清洗剂组、国产清洗剂组清洗污物时，污物容易成块脱落，详细结果见如表 1。

[0133] 表 1

[0134]

组别		目测		杰力试纸检测		
		合格	不合格	阴性	弱阳性	强阳性
1	清水对照组	9	6	0	3	12
2	进口清洗剂组	13	2	4	9	2
3	本发明生物酶清洗剂组	13	2	6	4	5
4	国产清洗剂组	12	3	2	5	8

[0135] 由表 1 可知，各组的目测结果差别不大；但杰力试纸检测结果发现，清水对照组的阳性率最高，本发明的生物酶清洗剂阴性率最高，优于其他组。

[0136] (2) 清洗率结果

[0137] 请参见图 1，图 1 为本发明的生物酶清洗剂、清水、国产清洗剂、进口清洗剂清洗污物的清洗率柱形图，由图 1 可知，本发明生物酶清洗剂、国产清洗剂、进口清洗剂清洗污物的清洗率都高于清水对照组，本发明的生物酶清洗剂及进口清洗剂与清水对照组相比都有极显著性差异 ($P < 0.01$)。本发明生物酶清洗剂与进口清洗剂的清洗率相当，且都优于国产清洗剂组。

[0138] 综上所述，本发明的生物酶清洗剂中的生物酶的活性高，生物酶清洗剂清洗效果好，并且由于生物酶清洗剂中含有溶菌酶，使得生物酶清洗剂的杀菌能力强。

[0139] 本领域技术人员不脱离本发明的实质和精神，可以有多种变形方案实现本发明，以上所述仅为本发明较佳可行的实施例而已，并非因此局限本发明的权利范围，凡运用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变化，均包含于本发明的权利范围之内。

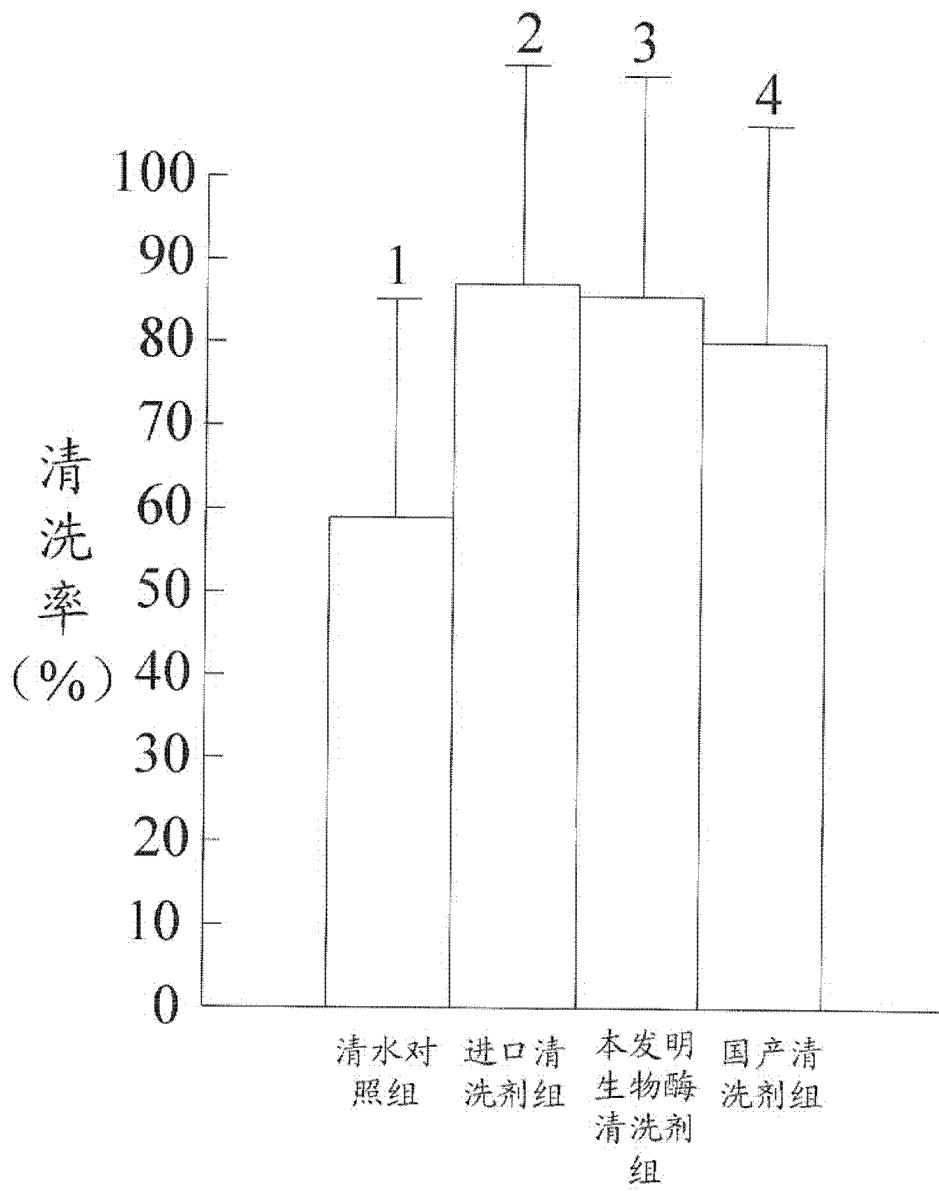


图 1