



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105194695 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201510716743. 3

(22) 申请日 2015. 10. 28

(71) 申请人 湖南工程学院

地址 410000 湖南省湘潭市福星东路 88 号

(72) 发明人 覃波 彭欣

(74) 专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限公司 31253

代理人 冯子玲 熊娴

(51) Int. Cl.

A61K 49/22(2006. 01)

A61B 8/00(2006. 01)

G01N 29/28(2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种耦合剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种耦合剂及其制备方法,所述耦合剂由原料为蜂蜜和一种或一种以上的糖类的混合物制得。与现有技术相比,本发明提供的耦合剂的优点是:(1) 原料廉价易得,仅为市面上最常见的糖类;(2) 易于清洗,相较于常见的机油等工业耦合剂,本发明提供的糖类混合物制成的耦合剂只需使用清水冲洗或纸巾擦拭即可完成清洁工作;(3) 纯天然原料,无毒副作用,安全性高;(4) 该耦合剂呈中性,不易腐蚀超声波探头与待测物,应用更广泛;(5) 粘度大于 300mpa. s,适用于各类超声波检测仪器。

1. 一种耦合剂,其特征在于:所述耦合剂由原料为蜂蜜和一种或一种以上的糖类的混合物制得。

2. 根据权利要求1所述的耦合剂,其特征在于:所述糖类为单糖、二糖或多糖中的一种或以上的混合物。

3. 根据权利要求1所述的耦合剂,其特征在于:所述单糖选自葡萄糖、果糖、半乳糖或核糖。

4. 根据权利要求1所述的耦合剂,其特征在于:所述二糖选自乳糖、麦芽糖或蔗糖。

5. 根据权利要求1所述的耦合剂,其特征在于:所述多糖选自淀粉、纤维素、氨基多糖、壳聚糖、壳寡糖或葡甘聚糖。

6. 根据权利要求1所述的耦合剂,其特征在于:所述耦合剂的粘度大于 300mpa. s。

7. 根据权利要求1所述的耦合剂,其特征在于:所述耦合剂为医用耦合剂。

8. 根据权利要求1所述的耦合剂,其特征在于:所述耦合剂为工业耦合剂。

9. 根据权利要求1所述的耦合剂,其特征在于:所述耦合剂为横波耦合剂。

10. 制备权利要求1~9任一所述的耦合剂的方法,其特征在于:将蜂蜜和糖类混合,加热并搅拌至混合物呈液态,自然冷却后获得琥珀色膏体。

一种耦合剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种耦合剂,具体而言是一种耦合剂及其制备方法。

背景技术

[0002] 耦合剂是用来排除超声波测量仪器的探头和被测物体之间的空气,使超声波能有效地穿入工件达到检测目的。如果选择种类或使用方法不当,将造成误差或耦合标志闪烁,无法测量。耦合剂是一种水溶性高分子胶体,它是用来排除探头和被测物体之间的空气,使超声波能有效地穿入被测物达到有效检测目的。耦合剂分为两种,分别为医用耦合剂和工业用耦合剂。

[0003] 医用耦合剂是一种由新一代水性高分子凝胶组成的医用产品。由于人们日常诊查中,经常需要大量应用超声波检查,故耦合剂在医学中的应用非常广泛。我国国家食品药品监督管理局批准并发布实施了题为《医用超声耦合剂》的医药行业标准 YY0299-2008,该标准中对于耦合剂的技术(安全有效性)要求包括产品组成、生物相容性(短间接接触条件下产品对皮肤无细胞毒性、无致敏、无刺激)、性能(声速、声特性阻抗、声衰减和 pH 值)、外观(无色或浅色透明凝胶状,无或仅有少量气泡,无不溶性异物)、稳定性(产品一年内不出现分层、霉变或异味)。现有的医用耦合剂的 PH 值为中性,对人体无毒无害,不易干燥,不易酸败,超声显像清晰,粘稠性适宜,无油腻性,探头易于滑动,可湿润皮肤,消除皮肤表面空气,润滑性能好,易于展开;对超声探头无腐蚀、无损伤,故生产成本非常昂贵。如中国发明专利 CN 102107012B 提供的医用超声耦合剂,以重量百分比计含有氨基多糖 0.1~10%,甘油 5~15%,该医用耦合剂具有高效消毒杀菌、无细胞毒性、无皮肤致敏性、无刺激性的特性。又如中国发明专利 CN 102178963B 公开了一种医用超声波耦合剂及其制备方法,该医用超声耦合剂包括盐酸聚六亚甲基胍 0.02~0.2%,黏度调节剂 0.1~3.2%,丙三醇 2~7%。氢氧化钠 0~0.6,其余为蒸馏水,所述医用超声耦合剂具有很好的耦合作用,使用舒适感强,超声图像清晰,细菌病毒不对其产生抗药性,避免了临床使用上的交叉感染;又如 CN 102600486B、CN 102580122B、CN 103432600B 等中国发明专利,都公开的是中药或化工原料制成的医用耦合剂。如上所述,这些医用耦合剂的生产成本过于昂贵。

[0004] 工业耦合剂是用来排除探头和被测物体之间的空气,使超声波能有效地穿入工件达到检测目的的产品。目前,在工业应用中,为了降低生产成本,一般的工业耦合剂主要是以机油、变压器油、润滑脂、甘油、水玻璃(硅酸钠 Na_2SiO_3) 或者工业胶水、化学浆糊,或者是商品化的超声检测专用耦合剂,多为液态;固态的较少,例如铝箔。但固态的耦合剂在低应力条件下的耦合紧密程度很差,适用范围过小;而当采用工业胶水、化学浆糊、机油这些液态的耦合剂时,由于粘度原因,虽然可以通过纵波,但却不能通过大部分高频率横波,其只适用于纵波检测。

[0005] 超声波检测设备是采用最新的高性能、低功耗微处理器技术,基于超声波脉冲反射原理,可以测量金属及其它多种材料的厚度,还可以对材料的声速进行测量。当探头发射的超声波脉冲通过被测物体到达材料分界面时,脉冲被反射回探头通过精确测量超声波在

材料中传播的时间来确定被测材料的厚度。超声波检测设备可以对生产设备中各种管道和压力容器进行厚度测量,监测它们在使用过程中受腐蚀后的减薄程度,也可以对各种板材和各种加工零件作精确测量。更重要的是,现有的超声波检测技术中,由于纵波是指传声媒质质点的振动方向与声波的传播方向相一致的声波,横波则是指传声媒质的质点振动方向与声波传播方向相垂直的声波,故常采用斜探头进行横波检测,采用直探头进行纵波检测。众所周知,超声波检测中,横波检测比之纵波检测,在波长相同的情况下,超声波检测设备产生横波的频率要比纵波低一半,生产成本更低;但由于横波在同频率下波长短一半左右,更易产生表面干扰,如始波占宽加大,杂波增多等,故在耦合剂效果大致相同的情况下,需要被检工件的表面光洁度要比纵波高一个等级。在综合考虑工件形状、截面厚度和可能产生缺陷的延伸方向等情况下,由于波长更短,因此受表面粗糙度影响造成的表面声能损失比纵波大。这就要求被测物体端面平整度较高,也就是要求横波耦合剂能适用于不同端面粗糙度的表面。据了解,如今的超声波检测或测厚设备常常同时配置了直探头和斜探头,但由于横波检测法对横波耦合剂的要求较高,超声检测或探伤设备的生产厂家也无法生产出能适用于不同端面粗糙度物体表面的工业耦合剂,往往建议客户使用洗洁精、洗手液等液体作为耦合剂。但在专业的金属探测过程中,此类液体并不能达到探测目的;而市面上超声波检测或测厚设备虽然配备了横、纵波检测探头,但当待测物表面不够平整时,需要购买价格昂贵的专门适用于横波的工业耦合剂,致使检测成本极高;或改为采用纵波检测,致使检测结果不准确。故现有的工业耦合剂的局限性限制了超声波检测设备的应用。

[0006] 综上所述,现有的医用耦合剂并不能同时具备原料低廉、简单易得且无毒性等优点;市售的工业耦合剂也不能兼具成本低、检测效果好、易清理等优点。

发明内容

[0007] 针对现有技术存在的上述问题,本发明的目的是提供一种为克服现有技术缺陷的耦合剂,即无毒的、生产成本极低的、能同时测试纵横波且适用于不同粗糙度端面的超声波检测用耦合剂。

[0008] 为实现上述发明目的,本发明采用的技术方案如下:

[0009] 一种耦合剂,其由原料为蜂蜜和一种或以上的糖类的混合物制得。

[0010] 优选地,所述糖类为单糖、二糖或多糖中的一种或以上的混合物。

[0011] 更优选地,所述单糖选自葡萄糖、果糖、半乳糖或核糖。

[0012] 更优选地,所述二糖选自乳糖、麦芽糖或蔗糖。

[0013] 更优选地,所述多糖选自淀粉、纤维素、氨基多糖、壳聚糖、壳寡糖或葡甘聚糖。

[0014] 作为一种优选实施方案,所述耦合剂由原料为 0.01%~99.99% 的乳糖和余量的蜂蜜制得,上述原料的质量百分比之和为 100%。

[0015] 作为一种优选实施方案,所述耦合剂由原料为 10%~60% 的乳糖和余量的蜂蜜制得,上述原料的质量百分比之和为 100%。

[0016] 作为一种优选实施方案,所述耦合剂由原料为 0.01%~99.99% 的蔗糖和余量的蜂蜜制得,上述原料的质量百分比之和为 100%。

[0017] 作为一种优选实施方案,所述耦合剂由原料为 10%~60% 的蔗糖和余量的蜂蜜制得,上述原料的质量百分比之和为 100%。

- [0018] 作为一种优选实施方案,所述耦合剂由 10% 蜂蜜,10% 淀粉和余量的果糖制得。
- [0019] 作为一种优选实施方案,所述耦合剂由 30% 蜂蜜和余量的葡萄糖制得。
- [0020] 作为一种优选实施方案,所述耦合剂由 40% 蜂蜜,5% 麦芽糖和余量的乳糖制得。
- [0021] 作为一种优选实施方案,所述耦合剂由 50% 蜂蜜和余量的白砂糖制得。
- [0022] 作为一种优选实施方案,所述耦合剂由 60% 蜂蜜和余量的麦芽糖制得。
- [0023] 作为一种优选实施方案,所述耦合剂由 70% 蜂蜜和余量的冰糖制得。
- [0024] 作为一种优选实施方案,所述耦合剂由 80% 蜂蜜和余量的淀粉制得。
- [0025] 作为一种优选实施方案,所述耦合剂由 90% 蜂蜜和余量的琼脂制得。
- [0026] 优选地,所述耦合剂的粘度大于 300mpa. s。
- [0027] 优选地,所述耦合剂的工作温度为 -20 ~ 60℃。
- [0028] 本发明的另一目的是提供上述耦合剂的制备方法,具体步骤为:将蜂蜜和糖类混合,加热并搅拌至混合物呈液态,自然冷却后获得琥珀色膏体,即本发明提供的耦合剂。
- [0029] 优选地,加热温度为 60 ~ 100℃,较佳地,加热温度为 80 ~ 100℃。
- [0030] 优选地,加热时间为 10 ~ 30min,较佳地,加热时间为 20 ~ 30℃。
- [0031] 优选地,上述耦合剂可作为医用耦合剂。
- [0032] 优选地,上述耦合剂可作为工业耦合剂。
- [0033] 优选地,上述耦合剂可作为横波耦合剂。
- [0034] 相对于现有技术,本发明提供的超声波耦合剂具有如下优点:
- [0035] (1) 原料廉价易得,仅为市面上最常见的糖类,显著降低了超声波检测的成本;
- [0036] (2) 安全性高,原料为纯天然、可食用的糖类,没有任何毒副作用;
- [0037] (3) 易于清洗,本发明提供的糖类混合物制成的耦合剂只需使用清水冲洗或纸巾擦拭即可完成清洁工作;
- [0038] (4) 该耦合剂呈中性,不易腐蚀超声波探头与待测物,应用更广泛;
- [0039] (5) 粘度大于 300mpa. s,,满足各类超声波检测要求。

具体实施方式

- [0040] 下面结合实施例对本发明作进一步详细、完整地说明。
- [0041] 仪器:
- [0042] EHC-09 超声波测厚仪(工作频率:0.5 ~ 20MHz),美国 DANATRONICS 公司,市售;
- [0043] Alpha 2A Mini-DFR 纵波探头(工作频率:20MHz),探头接触直径 4.8mm,测量范围 0.13 ~ 5.1mm,市售;
- [0044] M2091 横波探头(工作频率:20MHz),探头接触直径 6.0mm,测量范围 0.10 ~ 10mm,市售;
- [0045] 标准试块(CSK-IB),用于表征接触探头声场的参考试块 GB/T 18694-2002,市售;
- [0046] 试剂:
- [0047] 超声波耦合剂,美国 DANATRONICS 公司,EHC-09 超声波测厚仪配置;
- [0048] 洗洁精,市售;
- [0049] 凡士林,市售;
- [0050] 蜂蜜,市售;

[0051] 果糖,市售;

[0052] 葡萄糖,市售;

[0053] 乳糖,市售;

[0054] 白砂糖,市售;

[0055] 麦芽糖,市售;

[0056] 冰糖,市售;

[0057] 淀粉,市售;

[0058] 琼脂,市售;

[0059] 上述试剂或仪器在以下具体实施方式中无如特殊说明,则按照其说明书进行操作,在此不作赘述。

[0060] 实施例 1

[0061] 按下述质量百分比配取:蜂蜜 10%,淀粉 10%,余量为果糖,制备所述耦合剂。

[0062] 制备方法:称取果糖 80g、淀粉 10g 和蜂蜜 10g 混合,置于烧杯内在 60℃下加热并充分搅拌 30min,冷却至室温,获得琥珀色膏体,即得到本发明提供的耦合剂。

[0063] 实施例 2

[0064] 按下述质量百分比配取:蜂蜜 30%,余量为葡萄糖,制备所述耦合剂。

[0065] 制备方法:称取葡萄糖 70g 和蜂蜜 30g 混合,置于烧杯内在 65℃下加热并充分搅拌 10min,冷却至室温,获得琥珀色膏体,即得到本发明提供的耦合剂。

[0066] 实施例 3

[0067] 按下述质量百分比配取:蜂蜜 40%,5%麦芽糖,余量为乳糖,制备所述耦合剂。

[0068] 制备方法:称取乳糖 55g、麦芽糖 5g 和蜂蜜 40g 混合,置于烧杯内在 80℃下加热并充分搅拌 15min,冷却至室温,获得琥珀色膏体,即得到本发明提供的耦合剂。

[0069] 实施例 4

[0070] 按下述质量百分比配取:蜂蜜 50%,余量为白砂糖,制备所述耦合剂。

[0071] 制备方法:称取白砂糖 50g 和蜂蜜 50g 混合,置于烧杯内在 80℃下加热并充分搅拌 20min,冷却至室温,获得琥珀色膏体,即得到本发明提供的耦合剂。

[0072] 实施例 5

[0073] 按下述质量百分比配取:蜂蜜 60%,余量为麦芽糖,制备所述耦合剂。

[0074] 制备方法:称取麦芽糖 40g 和蜂蜜 60g 混合,置于烧杯内在 85℃下加热并充分搅拌 20min,冷却至室温,获得琥珀色膏体,即得到本发明提供的耦合剂。

[0075] 实施例 6

[0076] 按下述质量百分比配取:蜂蜜 70%,余量为冰糖,制备所述耦合剂。

[0077] 制备方法:称取冰糖 30g 和蜂蜜 70g 混合,置于烧杯内在 65℃下加热并充分搅拌 10min,冷却至室温,获得琥珀色膏体,即得到本发明提供的耦合剂。

[0078] 实施例 7

[0079] 按下述质量百分比配取:蜂蜜 80%,余量为淀粉,制备所述耦合剂。

[0080] 制备方法:称取淀粉 20g 和蜂蜜 80g 混合,置于烧杯内在 70℃下加热并充分搅拌 10min,冷却至室温,获得琥珀色膏体,即得到本发明提供的耦合剂。

[0081] 实施例 8

[0082] 按下述质量百分比配取：蜂蜜 90%，余量为琼脂，制备所述耦合剂。

[0083] 制备方法：称取琼脂 10g 和蜂蜜 90g 混合，置于烧杯内在 75℃ 下加热并充分搅拌 25min，冷却至室温，获得琥珀色膏体，即得到本发明提供的耦合剂。

[0084] 性能实验

[0085] （一）将上述 8 个原料配比获得的 8 个样品（样品编号 1-8#）进行主要理化性能指标的检测，测得平均值如下表所示：

[0086] 表 1 耦合剂物理化学性能数据表

[0087]

样品编号	粘度 mpa.s	pH 值	声速 M/s	声阻抗率 Pa · s/m	声衰减 DB/(cm · MHz)
1	84821	7.0	1580	1.55×10^6	0.065
2	455	7.1	1540	1.48×10^6	0.023
3	46320	7.3	1620	1.63×10^6	0.220
4	55562	7.2	1610	1.60×10^6	0.315
5	84650	7.4	1550	1.75×10^6	0.068

[0088]

6	1230	7.0	1520	1.59×10^6	0.017
7	23669	7.0	1560	1.71×10^6	0.019
8	83949	7.2	1600	1.75×10^6	0.056

[0089] （二）对上述实施例进行安全性能检测（方法参照 GB16886.5-2003 与 GB16886.10-2005），检测结果显示，该耦合剂不导电，原发性刺激指数为 0，反应类型为极轻微；未出现皮肤致敏反应；细胞毒性反应分级为 0-1 级，无或具有轻微细胞毒性。

[0090] 上述耦合剂的声学性能指标均在医用耦合剂国家标准范围内，可作为医用耦合剂使用。

[0091] （三）在相同检测环境下，使用横波超声测厚仪分别随机选取样品 4、5、6 和样品编号 9#——洗洁精、样品编号 10#——凡士林、样品编号 11#——超声波耦合剂，使用 EHC-09 超声波测厚仪分别用纵波和横波对低合金耐热无缝钢管 A（管壁厚度 10.00mm）进行氧化膜厚度测量，检测结果见表 2，检测方法见 CL5 高精度检测仪说明书，在此不作赘述。

[0092] 表 2 金属管壁氧化膜厚度检测结果

[0093]

探头	金属管壁 厚度 (mm)	氧化膜厚度 (mm)					
		样品 4	样品 5	样品 6	样品 9	样品 10	样品 11
Alpha 2A Mini-DFR	10.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
M2091	10.00	0.10	0.10	0.10	无	无	0.10

[0094] 耦合剂稳定性实验

[0095] (四) 随机选取样品 1、2 和 3 做时间稳定性实验, 耦合剂的粘度在 35℃ 下随时间变化的粘度见表 3。

[0096] 表 3 耦合剂随时间变化的粘度值数据表

[0097]

样品编号	12 小时	1 天	10 天	20 天	30 天	60 天	90 天	180 天	360 天
1	84821	84821	84821	84821	84821	84821	84821	84821	84821
2	455	455	455	455	455	455	455	455	455
3	46320	46320	46320	46320	46320	46320	46320	46320	46320

[0098] 综上所述, 本发明提供的工业耦合剂原料廉价易得、易于清洗、安全性高, 检测效果好, 稳定性高, 适用范围广, 具有很大的市场价值。

[0099] 最后有必要在此说明的是: 以上实施例只用于对本发明的技术方案作进一步详细地说明, 不能理解为对本发明保护范围的限制, 本领域的技术人员根据本发明的上述内容作出的一些非本质的改进和调整均属于本发明的保护范围。

专利名称(译)	一种耦合剂及其制备方法		
公开(公告)号	CN105194695A	公开(公告)日	2015-12-30
申请号	CN201510716743.3	申请日	2015-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	湖南工程学院		
申请(专利权)人(译)	湖南工程学院		
当前申请(专利权)人(译)	湖南工程学院		
[标]发明人	覃波 彭欣		
发明人	覃波 彭欣		
IPC分类号	A61K49/22 A61B8/00 G01N29/28		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种耦合剂及其制备方法，所述耦合剂由原料为蜂蜜和一种或一种以上的糖类的混合物制得。与现有技术相比，本发明提供的耦合剂的优点是：(1)原料廉价易得，仅为市面上最常见的糖类；(2)易于清洗，相较于常见的机油等工业耦合剂，本发明提供的糖类混合物制成的耦合剂只需使用清水冲洗或纸巾擦拭即可完成清洁工作；(3)纯天然原料，无毒副作用，安全性高；(4)该耦合剂呈中性，不易腐蚀超声波探头与待测物，应用更广泛；(5)粘度大于300mpa.s，适用于各类超声波检测仪器。

样品编号	粘度 mpa.s	pH 值	声速 M/s	声阻抗率 Pa · s/m	声衰减 DB/(am · MHz)
1	84821	7.0	1580	1.55×10^6	0.065
2	455	7.1	1540	1.48×10^6	0.023
3	46320	7.3	1620	1.63×10^6	0.220
4	55562	7.2	1610	1.60×10^6	0.315
5	84650	7.4	1550	1.75×10^6	0.068