



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111518664 A

(43)申请公布日 2020.08.11

(21)申请号 202010439640.8

(22)申请日 2020.05.22

(71)申请人 邵阳学院

地址 422000 湖南省邵阳市大祥区学院路
邵阳学院七里坪校区

(72)发明人 郑青 余有贵 熊阿媛

(74)专利代理机构 长沙正奇专利事务所有限责
任公司 43113

代理人 郭立中 聂午阳

(51)Int.Cl.

C12H 1/16(2006.01)

C12H 1/14(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种电化学氧化催陈白酒的方法

(57)摘要

本发明公开了一种电化学氧化催陈白酒的方法,包括将金电极浸入自组装溶液反应,利用自组装膜修饰金电极为工作电极,银/氯化银参比电极,铂网电极对电极,共同组成三电极体系;将三电极体系置于含有新酒的容器中,在[-1 V, 0 V]区间内测试伏安谱,记录其还原电位 V_{re} ;将三电极体系置于含有新酒的容器中,采取计时电流法,设定氧化电压为 $V_{re}+0.7\sim 0.9V$;记录初始电位反应电流为 I_0 ;当反应电流 I_1 递增至 $1.2\sim 1.5$ 倍 I_0 时,停止催陈。本发明的优点在于采用自组装膜修饰金电极为工作电极,选取适当的氧化电位氧化新酒,在适当的反应电流条件下停止催陈。在保证白酒品质稳定性的前提下,缩短白酒陈化时间。

1. 一种电化学氧化催陈白酒的方法,其特征在于包括以下步骤:

自组装膜修饰金电极制备:用抛光粉将金电极抛光成镜面,清洁金电极表面,自组装溶液由体积比为2~10:100:200的L-半胱氨酸、乙醇和丁醇配置而成,将金电极浸入自组装溶液中,在室温下反应20~28小时,清洁金电极表面;

新酒测试:利用自组装膜修饰金电极为工作电极,银/氯化银参比电极,铂网电极对电极,共同组成三电极体系,将三电极体系置于含有新酒的容器中,在 $[-1\text{ V}, 0\text{ V}]$ 区间内测试伏安谱,记录其还原电位 V_{re} ;

氧化催陈:将三电极体系置于含有新酒的容器中,新酒装载量为容器体积的40~60%,采取计时电流法,设定氧化电压为 $V_{re} + (0.7\sim 0.9)\text{ V}$,记录初始电位反应电流为 I_0 ;

催陈停止:当反应电流 I_t 递增为1.2~1.5倍 I_0 时,停止催陈。

2. 如权利要求1所述的一种电化学氧化催陈白酒的方法,其特征在于:自组装溶液由体积比为2~10:100:200的L-半胱氨酸、乙醇和丁醇配置而成。

3. 如权利要求1所述的一种电化学氧化催陈白酒的方法,其特征在于:抛光步骤为依次用0.2~0.4微米和0.04~0.06微米颗粒尺寸的三氧化二铝抛光粉将金电极抛光成镜面。

4. 如权利要求1-3任意一项所述的一种电化学氧化催陈白酒的方法,其特征在于:抛光后清洁金电极表面为依次用体积分数为8~15%的稀盐酸的水溶液、体积分数为40~60%的乙醇的水溶液、去离子水清洗。

5. 如权利要求1-3任意一项所述的一种电化学氧化催陈白酒的方法,其特征在于:浸入自组装溶液反应后清洁金电极表面为依次用体积分数为40~60%的乙醇的水溶液、去离子水清洗。

一种电化学氧化催陈白酒的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及白酒催陈领域,更具体的说是一种电化学氧化催陈白酒的方法。

背景技术

[0002] 刚生产出来的新酒,有辛辣味,只能算半成品。与白兰地和威士忌类似,白酒一般都需要经过贮存一定时间,让其老熟,减少新酒的刺激性、辛辣性,使酒体绵软适口,醇厚香浓,口味协调,这种现象在白酒行业里称为“老熟”或“陈化”。陈酿时间需要3到5年,甚至10年,长时间的陈化大大增加了酿酒成本,也极大地增加了白酒的销售价格。因此,白酒行业急需一种人工催陈技术,缩短白酒陈化时间。

[0003] 目前已有技术,比如加速酒老熟化的电催化方法(公开号:CN86103016C),采用有催化活性的Pt-Pt电极和参比电极及恒电位极化电源系统进行电催化,以完成对酒的催陈老熟过程。但是通过控制承担氧化作用组和承担还原作用组的工作电极铂电位,催化效果不稳定,不同批次处理过的酒样差异较大,影响白酒品质的稳定性。因此亟需开发一种催化效果稳定的加速酒老熟化的电催化方法,以保证白酒的品质和稳定性。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:本发明提供一种电化学氧化催陈白酒的方法,利用以自组装膜修饰金电极为工作电极的电化学方法氧化白酒中的还原性物质,在保证白酒品质稳定性的前提下,加速白酒陈化,缩短陈化时间。

[0005] 本发明采用的技术方案是:

[0006] 一种电化学氧化催陈白酒的方法,包括以下步骤:

[0007] 自组装膜修饰金电极制备:用抛光粉将金电极抛光成镜面,清洁金电极表面,自组装溶液由体积比为2~10:100:200的L-半胱氨酸、乙醇和丁醇配置而成,将金电极浸入自组装溶液中,在室温下反应20~28小时,清洁金电极表面;

[0008] 新酒测试:利用自组装膜修饰金电极为工作电极,银/氯化银参比电极,铂网电极对电极,共同组成三电极体系,将三电极体系置于含有新酒的容器中,在[-1V,0V]区间内测试伏安谱,记录其还原电位 V_{re} ;

[0009] 氧化催陈:将三电极体系置于含有新酒的容器中,新酒装载量为容器体积的40~60%,采取计时电流法,设定氧化电压为 $V_{re}+(0.7\sim 0.9)V$,记录初始电位反应电流为 I_0 ;

[0010] 催陈停止:当反应电流 I_1 递增至1.2~1.5倍 I_0 时,停止催陈。

[0011] 本发明所提供的电化学氧化催陈白酒的方法包括自组装膜修饰金电极制备、新酒测试、氧化催陈和催陈停止步骤。其中,自组装膜修饰金电极制备步骤,在金电极表面形成L-半胱氨酸自组装膜。自组装溶液由L-半胱氨酸、乙醇和丁醇配置而成,保证金电极的成膜均匀性。自组装溶液选用L-半胱氨酸,L-半胱氨酸为一种生物体内常见的氨基酸,保证白酒的安全性。利用自组装膜的氧化电流作为催陈停止时刻的判断条件:新酒中的还原性物质与修饰的自组装膜均可被氧化,形成竞争反应,但还原性物质氧化电位低,先被氧化。当自

组装膜开始氧化的时候,说明新酒中的还原性物质已被明显消耗,而自组装膜开始氧化瞬间产生的电流将大大递增,从而提示氧化反应停止,避免新酒过度氧化,产生过量的酸类物质,导致己酸乙酯超标,影响白酒的品质。

[0012] 优选地,自组装溶液由体积比为2~10:100:200的L-半胱氨酸、乙醇和丁醇配置而成。

[0013] 具体地,抛光步骤为依次用0.2~0.4微米和0.04~0.06微米颗粒尺寸的三氧化二铝抛光粉将金电极抛光成镜面,保证金电极表面的抛光效果。

[0014] 具体地,抛光后清洁金电极表面为依次用体积分数为8~15%的稀盐酸的水溶液、体积分数为40~60%的乙醇的水溶液、去离子水清洗,使金电极表面保持清洁后再进行成膜反应。

[0015] 具体地,浸入自组装溶液反应后清洁金电极表面为依次用体积分数为40~60%的乙醇的水溶液、去离子水清洗,将自组装膜表面残余的溶液洗净。

[0016] 本发明中,新酒测试步骤为不同批次新酒提供了还原性鉴定,为氧化电压的设定提供指导,避免催陈不足或过度。氧化催陈步骤,利用工作电极的催化作用,快速氧化新酒中的还原性物质,从而使新酒快速陈化。催陈停止步骤,及时根据反应电流停止反应,保证白酒品质的稳定性。

[0017] 本发明的优点在于采用自组装膜修饰金电极为工作电极,选取适当的氧化电位氧化新酒,并且在适当的反应电流条件下停止催陈。在保证白酒品质稳定性的前提下,缩短白酒陈化时间,对于促进白酒行业可持续发展具有重要意义。

附图说明

[0018] 图1为实施例1中测试的伏安谱;

[0019] 图2为实施例1中测试的计时电流谱。

具体实施方案

[0020] 为了更好的理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案做详细的说明。

[0021] 实施例1

[0022] 一种电化学氧化催陈白酒的方法,具体如下:

[0023] 自组装膜修饰金电极制备:依次用0.3微米和0.05微米颗粒尺寸的三氧化二铝抛光粉将金电极抛光成镜面,再依次用体积分数为10%的稀盐酸的水溶液,体积分数为50%的乙醇的水溶液,去离子水清洗;自组装溶液由体积比为2:100:200的L-半胱氨酸、乙醇和丁醇配置而成,将上述金电极浸入自组装溶液,在室温下反应24小时,再依次用体积分数为50%的乙醇的水溶液,去离子水清洗;

[0024] 新酒测试:利用上述自组装膜修饰金电极为工作电极,银/氯化银参比电极,铂网电极对电极,共同组成三电极体系。将三电极体系置于含有新酒的容器中,在[-1V,0V]区间内测试伏安谱,记录其还原电位 V_{re} 。

[0025] 氧化催陈:利用上述自组装膜修饰金电极为工作电极,银/氯化银参比电极,铂网电极对电极,共同组成三电极体系。将三电极体系置于含有新酒的容器中,新酒装载量为容

器体积的50%，采取计时电流法，设定氧化电压为 $V_{re}+0.8V$ 。如图1所示， V_{re} 为 $-0.61V$ ，氧化电压为 $V_{re}+0.8V$ ，即，氧化电位为 $-0.61V+0.8V=0.19V$ 。记录初始电位反应电流为 I_0 。

[0026] 催陈停止：当反应电流 I_1 递增至1.2倍 I_0 时，停止催陈。如图2所示，初始电位反应电流 I_0 为3.5，当反应电流 I_1 递增至 I_0 的1.2倍时，即 $1.2 \times 3.5 = 4.2$ 纳安培时，停止催陈。

[0027] 实施例2

[0028] 一种电化学氧化催陈白酒的方法，具体如下：

[0029] 自组装膜修饰金电极制备：依次用0.3微米和0.05微米颗粒尺寸的三氧化二铝抛光粉将金电极抛光成镜面，再依次用体积分数为10%的稀盐酸的水溶液，体积分数为50%的乙醇的水溶液，去离子水清洗；自组装溶液由体积比为5:100:200的L-半胱氨酸、乙醇和丁醇配置而成，将上述金电极浸入自组装溶液，在室温下反应24小时，再依次用体积分数为50%的乙醇的水溶液，去离子水清洗；

[0030] 新酒测试：利用上述自组装膜修饰金电极为工作电极，银/氯化银参比电极，铂网电极对电极，共同组成三电极体系。将三电极体系置于含有新酒的容器中，在 $[-1V, 0V]$ 区间内测试伏安谱，记录其还原电位 V_{re} ；

[0031] 氧化催陈：利用上述自组装膜修饰金电极为工作电极，银/氯化银参比电极，铂网电极对电极，共同组成三电极体系。将三电极体系置于含有新酒的容器中，新酒装载量为容器体积的50%，采取计时电流法，设定氧化电压为 $V_{re}+0.8V$ ；记录初始电位反应电流为 I_0 ；

[0032] 催陈停止：当反应电流 I_1 递增至1.4倍 I_0 时，停止催陈。

[0033] 实施例3

[0034] 一种电化学氧化催陈白酒的方法，具体如下：

[0035] 自组装膜修饰金电极制备：依次用0.3微米和0.05微米颗粒尺寸的三氧化二铝抛光粉将金电极抛光成镜面，再依次用体积分数为10%的稀盐酸的水溶液，体积分数为50%的乙醇的水溶液，去离子水清洗；自组装溶液由体积比为10:100:200的L-半胱氨酸、乙醇和丁醇配置而成，将上述金电极浸入自组装溶液，在室温下反应24小时，再依次用体积分数为50%的乙醇的水溶液，去离子水清洗；

[0036] 新酒测试：利用上述自组装膜修饰金电极为工作电极，银/氯化银参比电极，铂网电极对电极，共同组成三电极体系。将三电极体系置于含有新酒的容器中，在 $[-1V, 0V]$ 区间内测试伏安谱，记录其还原电位 V_{re} ；

[0037] 氧化催陈：利用上述自组装膜修饰金电极为工作电极，银/氯化银参比电极，铂网电极对电极，共同组成三电极体系。将三电极体系置于含有新酒的容器中，新酒装载量为容器体积的50%，采取计时电流法，设定氧化电压为 $V_{re}+0.8V$ ；记录初始电位反应电流为 I_0 ；

[0038] 催陈停止：当反应电流 I_1 递增至1.5倍 I_0 时，停止催陈。

[0039] 对比例1

[0040] 对比例1与实施例1的区别在于自组装溶液由体积比为20:100:200的L-半胱氨酸、乙醇和丁醇配置而成。

[0041] 对比例2

[0042] 对比例2与实施例1的区别在于当反应电流 I_1 递增至2倍 I_0 时，停止催陈。

[0043] 分别对实施例1-3和对比例1-2所得的电化学氧化催陈白酒进行己酸乙酯含量检测，参照国标中对己酸乙酯含量的规定，判断是否超标。

[0044] 表1实施例1-3、对比例1-2中白酒的催陈效果

[0045]

	己酸乙酯含量	是否超标
实施例1	2.3g/L	否
实施例2	3.2g/L	否
实施例3	2.8g/L	否
对比例1	3.6g/L	是
对比例2	3.8g/L	是

[0046] 通过表1可知,实施例1-3的己酸乙酯含量比对比例1-2己酸乙酯含量低,避免了己酸乙酯含量超标。对比例1与实施例1的区别在于采用不同浓度的自组装溶液,对比例2与实施例1的区别在于采用不同的催陈时间,对比例1和对比例2中催陈后白酒的己酸乙酯含量超标,结果证明制备过程中采用实施例1-3中对应的自组装溶液配比、催陈时间,可以制得己酸乙酯含量达标的催陈白酒。

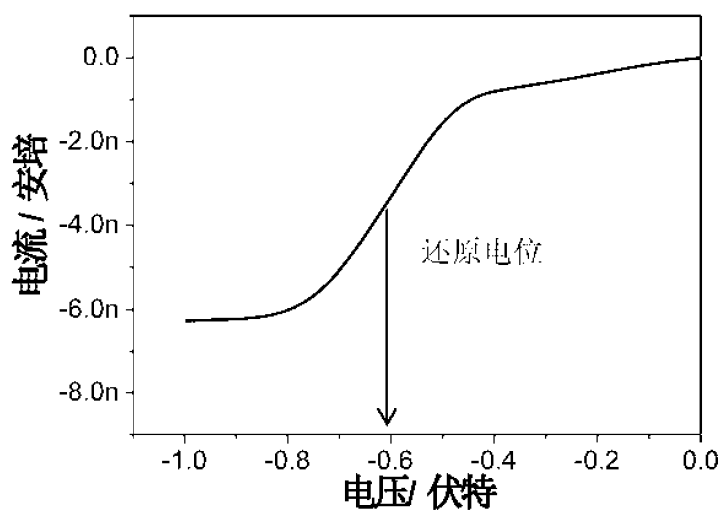


图1

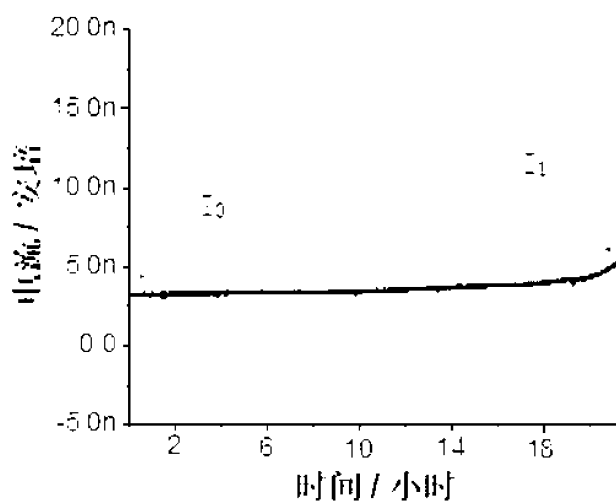


图2