



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03178350.3

[43] 公开日 2004年4月7日

[11] 公开号 CN 1487296A

[22] 申请日 2003.7.14 [21] 申请号 03178350.3

[71] 申请人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市中山路158号

[72] 发明人 孙力 孙志新 贺高红 李丽娜
韩亚新 王刚

[74] 专利代理机构 大连星海专利事务所

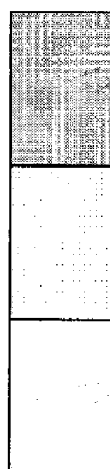
代理人 修德金 裴毓英

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称 不受蛋白质干扰快速检测水发或水产品中甲醛成份的试纸

[57] 摘要

食品卫生检测领域中的不受蛋白质干扰快速检测水发或水产品中甲醛成分的试纸，特征：普通试纸裁成条状，在试剂中浸润2分钟，取出后于室温避光条件下干燥，避光密封保存；试剂配方：每100ml溶液中，含乙酰丙酮0.5ml-2ml，醋酸铵15-50g；使用试纸方法：将试纸浸入或蘸取水发或水产品浸泡液，或将浸泡液滴到试纸上，当浸泡液中甲醛浓度大于30ppm，白色试纸润湿部分快速变黄，与标准色卡比较可判断甲醛浓度范围；试纸显色时间随甲醛浓度增加而减少。优点(1)检测不受蛋白质干扰；(2)试纸干燥条件是室温避光，不需低温真空条件；(3)现场检测速度快，使用简便。



>100ppm

50-100 ppm

30-50ppm

1、不受蛋白质干扰快速检测水发或水产品中甲醛成份的试纸，其特征在于：将普通试纸裁成条状，完全浸润在由乙酰丙酮-醋酸铵组成的水溶液试剂 2 分钟，取出后于室温避光条件下干燥而成白色试纸，迅速避光密封保存。

2、制作权利要求 1 所述的不受蛋白质干扰快速检测水发或水产品中甲醛成份的试纸采用乙酰丙酮-醋酸铵组成的水溶液试剂，其特征在于：试剂配方是每 100 ml 水溶液中，含乙酰丙酮 0.5ml-2ml，醋酸铵 15-50g；最适宜的试剂配方为每 100 ml 溶液中，含乙酰丙酮 2ml，醋酸铵 50g。

3、使用权利要求 1-2 之一所述的不受蛋白质干扰快速检测水发或水产品中甲醛成份的试纸的方法，其特征在于：将制好的白色试纸浸入水发产品或水产品的浸泡液中；或将水发产品或水产品浸泡液滴到试纸上；或用试纸蘸取水发产品或水产品的浸泡液，当浸泡液中甲醛浓度大于 30ppm 时，白色试纸润湿部分将变黄，与标准色卡比较判断浸泡液中甲醛的浓度范围。

4、使用权利要求 3 所述的不受蛋白质干扰快速检测水发或水产品中甲醛成份的试纸的方法，其特征在于：白色试纸润湿部分由白色转变为黄色的程度，与浸泡液中甲醛的浓度有关，浸泡液中甲醛浓度大于 100 ppm 时，试纸显黄色；甲醛浓度在 50 到 100 ppm 时，试纸显浅黄色；甲醛浓度在 30 到 50 ppm 时，试纸显淡黄色。

5、使用权利要求 3 或 4 所述的不受蛋白质干扰快速检测水发或水产品中甲醛成份的试纸的方法，其特征在于：试纸显色时间随着浸泡液中甲醛浓度的增加而减少，甲醛浓度在 30 到 50 ppm 时，试纸显色时间由 3 分钟缩短为 2 分钟；甲醛浓度在 50 到 100 ppm 时，试纸显色时间由 2 分钟缩短为 30 秒；甲醛浓度大于 100ppm 时，试纸显色时间不超过 30 秒。

不受蛋白质干扰快速检测水发或水产品中甲醛成份的试纸

所属领域

本发明涉及到一种快速定性检测水发产品或水产品中甲醛的试纸和检测方法，属于食品卫生检测领域。

背景技术

甲醛(formaldehyde, CH_2O)，常温下为无色、有辛辣刺鼻气味的气体。；沸点是 -19.5°C ；熔点是 -92°C ；相对密度为 0.815；蒸汽压为 1.3kPa (-88.0°C)；易溶于水和乙醇等多种有机溶剂，在水溶液甲醛浓度最高可达 55%。

甲醛是一种原生质毒，对人体极为有害，摄取少量甲醛即能阻止胃酶和胰酶的消化作用，影响代谢机能。甲醛的稀溶液能使细胞质发生不可逆凝固，最后使细胞坏死。甲醛是细胞毒物，动物实验证明了甲醛溶液能在试管内诱发 DNA 损害，染色体畸变、突变，和某些动物的细胞转化。

国家明令禁止将甲醛添加到食品中。但使用甲醛水溶液浸泡水发产品或水产品，可以使增大的食品变硬成型，体积不回缩，保持较高的含水率，增加食品的韧性和脆感，并有一定的防腐作用。目前在国内市场，为获得较大的利润，食品尤其是水发产品或水产品中违法使用甲醛的现象比较严重，给广大消费者的身体健康带来极大的威胁。因此水发产品或水产品中微量甲醛的污染和监测问题引起了人们的关注。

根据甲醛的物理化学性质，测定甲醛比较成熟的方法有变色酸比色法，乙酰丙酮比色法，酚试剂法，气相色谱法等。但这些方法或需要较大型仪器辅助测定，或比较烦琐，消耗受验对象大，检测结果滞后，不能适应水发产品或水产品中甲醛现场快速检测的要求。因此水发产品或水产品中甲醛定性快速检测法研究具有广大的市场前景和经济、社会效益。

2000年6月14日，中国专利局公开了一种用于检测甲醛、甲醇成份的试纸、试液及其检测方法的专利申请，其申请号为 99117400.3。该专利申请的试纸是在希夫试剂或班乃狄克试剂浸泡后在低温真空条件下干燥制成。检测时，将试纸放入被测试剂中，待试纸变色后取出与标准比色样条比较。这种方法具有快速、方便、和价格低廉等特点，但存在严重不足，即该试纸应用于水发产品或水产品的甲醛检验时，受到蛋白质的严重

干扰，而无法正确显示其反应颜色，影响到检测结果的灵敏性和准确性；常规的乙酰丙酮法检测甲醛，所需试剂由乙酰丙酮、醋酸铵和冰醋酸组成，与甲醛反应速度较快，能抗蛋白质的干扰，但采用此试剂制备的试纸，与甲醛无显色反应，因此，这种试剂不能用来制备试纸。

发明内容

本发明的目的和任务是要克服现有技术中存在的不足：（1）应用于水发产品或水产品中甲醛检测时因受蛋白质的干扰，无法正确显示反应颜色，使试纸的应用范围受限；（2）检测结果的灵敏性和有效性降低，并提供一种不受蛋白质干扰的快速检测水发产品或水产品中甲醛成份的试纸和制备试纸的试剂，特提出本发明的技术解决方案。

本发明的基本构思是考虑了以下特性：蛋白质对乙酰丙酮与醋酸铵无显色反应；蛋白质对乙酰丙酮法检测甲醛无干扰；通过制备试纸的研究表明，应用乙酰丙酮和醋酸铵配成的试剂制备的试纸与甲醛的显色效果明显好于由乙酰丙酮、醋酸铵和冰醋酸配成的试剂制备的试纸，因此确定制备试纸的试剂组成是乙酰丙酮与醋酸铵，而不是乙酰丙酮、醋酸铵和冰醋酸。

本发明提出的不受蛋白质干扰快速检测水发或水产品中甲醛成份的试纸，其特征在于：它是将普通试纸裁成条状，完全浸润于由乙酰丙酮、醋酸铵组成的水溶液试剂2分钟，取出后于室温避光条件下干燥而成的白色试纸，迅速避光密封保存；乙酰丙酮、醋酸铵组成的水溶液试剂配方是每100ml溶液中，含乙酰丙酮0.5ml-2ml，醋酸铵15-50g，最适宜的试剂配方是每100ml溶液中，含乙酰丙酮2ml，醋酸铵50g；使用本发明试纸的方法是，取制好的白色试纸，将其浸入水发产品或水产品的浸泡液中，或将水发产品或水产品浸泡液滴到试纸上，或用试纸蘸取水发产品或水产品的浸泡液，如果浸泡液中甲醛浓度大于30ppm，白色试纸润湿部分将变黄，与标准色卡比较可判断浸泡液中甲醛的浓度范围。其进一步的特征在于：白色试纸润湿部分由白色转变为黄色的程度，与浸泡液中甲醛的浓度有关，浸泡液中甲醛浓度大于100ppm时，试纸显黄色，甲醛浓度在50到100ppm时，试纸显浅黄色，甲醛浓度在30到50ppm时，试纸显淡黄色，试纸显色时间将随着浸泡液中甲醛浓度的增加而减少，甲醛浓度在30到50ppm时，试纸显色时间由3分钟缩短为2分钟，甲醛浓度在50到100ppm时，试纸显色时间由2分钟缩短为30秒，甲醛浓度大于100ppm时，试纸显色时间不超过30秒。

研究表明，乙酰丙酮法检测甲醛，所需试剂由乙酰丙酮、醋酸铵和冰醋酸组成。其中，乙酰丙酮与甲醛不能单独反应，醋酸铵是反应所必需的，但冰醋酸对反应却不是必须的。由乙酰丙酮、醋酸铵和冰醋酸配成的试剂与甲醛的反应速度比不加冰醋酸的试剂

与甲醛的反应快，这是因为冰醋酸的加入抑制了乙酸铵的水解，保证试剂中铵根离子的存在；乙酸铵附着在试纸上不易水解。通过制备试纸的研究表明，应用乙酰丙酮和醋酸铵配成的试剂制备的试纸与甲醛的显色效果明显好于由乙酰丙酮、醋酸铵和冰醋酸配成的试剂制备的试纸，因此确定制备试纸的试剂组成是乙酰丙酮与醋酸铵。

加大反应物浓度会增加反应速度。但试剂浓度不是越大越好。因为在高浓度下，所配试剂本身就呈现一定的淡黄色，这样制出的试纸呈现淡黄色，无法正确检测甲醛。综合以上的实验结果，制备试纸所用试剂的配制范围是：每 100 ml 溶液中，含乙酰丙酮 0.5ml-2ml，醋酸铵 15-50g，最适宜的试剂配方为每 100 ml 溶液中，含乙酰丙酮 2ml，醋酸铵 50g。

制备试纸时，考虑通常试纸都是长方形的，本研究制备的试纸采用长方形。

由乙酰丙酮的物化性质（沸点较低、受光时转化成褐色液体）可知试纸需避光密封保存，否则试纸将因乙酰丙酮的挥发而失效。

本发明所提出的不受蛋白质干扰快速检测水发或水产品中甲醛成份的试纸及其使用方法，对甲醛的检测下限达到 30ppm。

附图说明

图 1 是本发明提出的标准色卡。

色卡中不同颜色对应测试不同甲醛浓度范围。

本发明的优点是（1）检测水发产品或水产品中甲醛时不受其中所含蛋白质的干扰；（2）试纸干燥条件是室温避光干燥，不需低温真空条件；（3）直接现场检验，速度快，使用方法简单方便。

具体实施方式

实施例 1

大连 xx 局执法人员在农贸市场检查出售的水发海参，采用本发明技术现场快速检测甲醛。所携带试纸是预先制备的，即采用普通试纸裁成条状，完全浸润于每 100 ml 溶液中含乙酰丙酮 0.5ml，醋酸铵 15g 的水溶液试剂 2 分钟，取出后于室温避光条件下干燥而成白色试纸，迅速避光密封保存。

在销售现场，执法人员从海参浸泡液中取液滴加在从避光密封包装盒中取出的长条试纸上，约 20 秒后试纸呈黄色，与标准色卡比较，甲醛浓度应大于 100ppm。采用国标定量检测，该浸泡液甲醛浓度为 180ppm，与试纸检测结果相符。表明该水发海参已被甲醛浸泡，执法人员责令商贩停止销售该海参。

实施例 2

xx 局执法人员在 xx 市场检查出售的虾仁，采用本发明技术现场快速检测甲醛。所携带试纸预先制备，即采用普通试纸裁成条状，完全浸润于每 100 ml 溶液中含乙酰丙酮 1ml，醋酸铵 30g 的的试剂 2 分钟，取出后于室温避光条件下干燥而成白色试纸，迅速避光密封保存。

在销售现场，执法人员从避光密封包装盒中取出长条试纸，在虾仁浸泡液中蘸取，约 1 分钟后试纸呈浅黄色，与标准色卡比较，甲醛浓度应在 50ppm-100 ppm 之间，采用国标定量检测，该浸泡液甲醛浓度为 80ppm，与试纸检测结果相符。表明该虾仁已被甲醛浸泡，执法人员责令商贩停止销售该虾仁。

实施例 3

xx 局执法人员在市场检查出售的百叶，采用本发明技术现场快速检测甲醛。所携带试纸预先制备，即采用普通试纸裁成条状，完全浸润于每 100 ml 溶液中含乙酰丙酮 2ml，醋酸铵 50g 的的试剂 2 分钟，取出后于室温避光条件下干燥而成白色试纸，迅速避光密封保存。

在销售现场，执法人员从避光密封包装盒中取出长条试纸，在百叶浸泡液中浸入，约 3 分钟后试纸呈淡黄色，与标准色卡比较，甲醛浓度应在 30ppm-50 ppm 之间，采用国标定量检测，该浸泡液甲醛浓度为 45ppm，与试纸检测结果相符。结果表明该百叶已被甲醛浸泡，执法人员责令该商贩停止销售该百叶。

实施例 4

xx 局执法人员在 xx 市场检查出售的蹄筋，采用本发明技术现场快速检测甲醛。所携带试纸预先制备，即采用普通试纸裁成条状，完全浸润于每 100 ml 溶液中含乙酰丙酮 2ml，醋酸铵 50g 的的试剂 2 分钟，取出后于室温避光条件下干燥而成白色试纸，迅速避光密封保存。

在销售现场，执法人员从避光密封包装盒中取出长条试纸，在蹄筋浸泡液中蘸取，试纸不变色，试纸测试结果表明该蹄筋未被甲醛浸泡，或者浸泡液中甲醛浓度小于 30ppm。采用国标定量检测，该浸泡液中无甲醛，与试纸检测结果相符。表明蹄筋中不含甲醛。消费者可以放心食用。

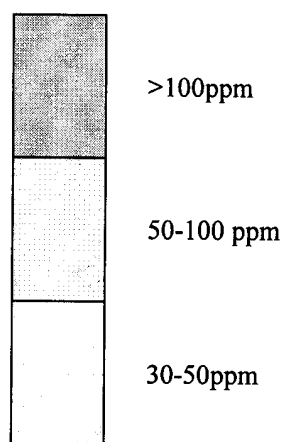


图 1