



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102119718 A

(43) 申请公布日 2011.07.13

(21) 申请号 201010582297.9

(22) 申请日 2010.12.10

(71) 申请人 山东营养源食品科技有限公司

地址 251400 山东省济南市济阳县济北开发
区富阳街

(72) 发明人 王庆国 牟文良 赵萍 陈庆敏

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 李健康

(51) Int. Cl.

A23B 7/154 (2006.01)

A23B 7/144 (2006.01)

A01N 3/02 (2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 8 页

(54) 发明名称

一种环丙烯类保鲜剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种环丙烯类保鲜剂,其特征在
于:含有环丙烯的包结物粉末,释放水分子的化
合物、组合物或材料,一种或多种助剂。其中:环
内烯的包结物粉末质量百分比为 0.1~99%,释
放出水分子的组合物或材料质量百分比为 0.1~
98%,助剂为 0~98%。本发明还提供所述环丙
烯类保鲜剂的制备方法和使用方法。本发明的保
鲜剂使用方便,具有良好的保鲜效果。

1. 一种环丙烯类保鲜剂,包括:环丙烯包结物粉末,释放水分子的化合物或组合物,一种或多种助剂。其中:环丙烯包结物粉末的质量百分比为 0.1 ~ 99%,释放出水分子的化合物或组合物的质量百分比为 0.1 ~ 98%,助剂为 0 ~ 98%。

2. 如权利要求 1 所述的环丙烯类保鲜剂,其特征在于,环丙烯包结物粉末是指 1-甲基环丙烯、白炭黑和环糊精形成的包结物粉末。环丙烯包结物中,1-甲基环丙烯的质量百分比为 0.1 ~ 4.5%,白炭黑的质量百分比为 5 ~ 96%,和环糊精的质量百分比为 5 ~ 96%。更优选,环丙烯包结物中,1-甲基环丙烯的质量百分比为 2.5 ~ 4.5%,白炭黑的质量百分比为 20 ~ 80%,和环糊精的质量百分比为 20 ~ 80%。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的环丙烯类保鲜剂,其特征在于,所述环糊精选自 α -环糊精、烷基化 α -环糊精、羟烷基化 α -环糊精、酯化 α -环糊精、分子化 α -环糊精、离子化 α -环糊精的一种或数种。

4. 如权利要求 1 ~ 3 任一项所述的环丙烯类保鲜剂,其特征在于,所述环丙烯类保鲜剂,环丙烯包结物粉末的质量百分比为 0.1 ~ 50%,释放出水分子的化合物或组合物的质量百分比为 5 ~ 60%,助剂为 10 ~ 85%。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的环丙烯类保鲜剂,其特征在于,所述环丙烯包结物粉末的制备方法是,合成纯化后的 1-甲基环丙烯 (1-MCP) 气体,通入由白炭黑、 α -环糊精和水组成的吸收液中,搅拌条件下吸收 0.5 ~ 24 小时,然后抽滤,无水乙醇洗涤,再抽滤,最后干燥制成。吸收液由 0.1 ~ 50% 的 α -环糊精、0.1 ~ 50% 的白炭黑和 0.1% ~ 99.8% 的水组成;吸收温度为 5 ~ 30°C。

6. 如权利要求 1 ~ 5 任一项所述的环丙烯类保鲜剂,其特征在于,所述释放水分子的化合物或组合物是以下的一种或几种组合:

1)、十二水磷酸钠和季铵盐 (R_4NA) 或季铵碱 (R_4NB) 的组合物:

季铵盐的通式为 R_4NA 、季铵碱的通式为 R_4NB ,

其中 R 为 H 或 $C_1 \sim C_{18}$ 的烃基,

A 选自 $1/2SO_4^{2-}$ 、 HSO_4^- 、 $1/2SO_3^{2-}$ 、 HSO_3^- 、 $1/3HPO_4^{3-}$ 、 $1/2HPO_4^{2-}$ 、 $H_2PO_4^-$;

B 选自 $-OH$ 或 $-OR'$,其中 R' 为 $C_1 \sim C_3$ 的烃基;

2)、过碳酸钠和二氧化锰

3)、氢氧化铝和酸的组合物,所述酸选自一水柠檬酸、柠檬酸、草酸、苹果酸、富马酸、酒石酸中的一种或几种

4)、氢氧化钡

5)、氧化铁和酸的组合物,所述酸选自一水柠檬酸、柠檬酸、草酸、苹果酸、富马酸、酒石酸中的一种或几种。

7. 如权利要求 6 所述的环丙烯类保鲜剂,其特征在于,上述 1) 十二水磷酸钠和季铵盐 (R_4NA) 或季铵碱 (R_4NB) 的组合物中, R 为 $C_1 \sim C_{18}$ 的烃基,其中的一个或多个氢原子被 $-Cl$ 、 $-Br$ 、 $-I$ 、 $-SO_3H$ 、苯基、取代苯基、 $-OH$ 、 $-CHO$ 、 $-COOH$ 或 $-OCH_3$ 取代。

优选的,上述 1) 十二水磷酸钠和季铵盐 (R_4NA) 或季铵碱 (R_4NB) 的组合物中,十二水磷酸钠与季铵盐 (R_4NA) 或季铵碱 (R_4NB) 的比例为:

十二水磷酸钠:季铵盐或季铵碱 = 0.5 ~ 80 : 0.5 ~ 80 ;

优选的,上述 2) 过碳酸钠和二氧化锰中,过碳酸钠与二氧化锰的比例为:过碳酸钠:

二氧化锰 = 5 ~ 80 : 0.1 ~ 5 ;

优选的, 上述 3) 氢氧化铝和酸的组合物中, 其比例关系为 : 氢氧化铝 : 酸 = 1 ~ 80 : 1 ~ 90 ;

优选的, 上述 5) 氧化铁和酸的组合物中其比例关系为 : 氧化铁 : 酸 = 1 ~ 80 : 1 ~ 50。

8. 如权利要求 1 ~ 7 任一项所述的环丙烯类保鲜剂, 其特征在于, 所述的助剂包括滑石粉、硅藻土、膨润土、凹凸棒土、高岭土、乙酸钠、乙酸钾、硅酸钠、纤维素、硬脂酸钙、硬脂酸镁、淀粉、蜡类、脂肪类等中的一种或多种。

9. 如权利要求 8 所述的环丙烯类保鲜剂, 其特征在于, 所述的蜡类选自白蜡、蜂蜡、石蜡、卡那巴蜡 ; 脂肪类选自硬脂酸、硬脂酸甘油酯、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酸丁酯、氢化植物油。

10. 如权利要求 1 ~ 9 任一项所述的环丙烯类保鲜剂的制备方法, 其特征是, 将环丙烯包结物粉末, 释放水分子的化合物或组合物, 助剂, 按照环丙烯的包结物粉末 0.1 ~ 99wt%、释放出水分子的化合物或组合物 0.1 ~ 98wt%、助剂为 0 ~ 98wt% 的比例混合均匀以后制备成粉剂, 或者混合均匀的物料经过压片机制成片剂。

11. 如权利要求 1 ~ 9 任一项所述的环丙烯类保鲜剂的包装方法, 粉剂使用粉末包装机进行定量包装, 片剂根据用量使用不同冲模加工成大小不同片剂。

12. 如权利要求 11 所述的所述环丙烯类保鲜剂的包装方法, 其特征在于, 保鲜剂包装材料能够热封。优选的, 包装材料选自机械打孔或激光打孔的复合无纺布、无纺布、茶叶滤纸、打孔纸塑等包装材料。

13. 如权利要求 1 ~ 9 任一项所述环丙烯类保鲜剂的应用, 用于果蔬花卉保鲜。

一种环丙烯类保鲜剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种环丙烯类保鲜剂及其制备方法,该保鲜剂用于水果蔬菜及花卉的保鲜。

背景技术

[0002] 乙烯是目前公认的果蔬花卉成熟衰老激素,乙烯可以加速果蔬花卉衰老、腐败,导致其失去食用价值。为减少果蔬花卉采后衰老,延长贮藏时间,应尽可能减少内源乙烯产生和抑制外源乙烯的作用。1-甲基环丙烯(简称1-MCP)是目前发现的最优良的乙烯抑制剂,它能不可逆的与乙烯受体结合,既可以阻断果蔬花卉内源乙烯的产生,又可以抑制外源乙烯对果蔬花卉的作用,起到延缓衰老,延长贮藏期和货架期等保鲜作用。1-MCP具有用量低、高效、安全性高等特点,在果蔬花卉保鲜方面有着广阔的前景。

[0003] 1-甲基环丙烯是一种小环烯烃,常温下以气体形式存在,是一种非常活泼、十分不稳定的气体。为解决1-MCP贮存和运输的问题,国内外大都采用分子包结剂进行固化。美国专利NO. 5518988公开了将1-MCP结合到分子包封剂中将其固定化的方法,优选的包封剂为环糊精。中国专利CN200610042683.2也公开了 α -环糊精及衍生物作为主要包结材料制备1-MCP粉末的方法,这种粉末在使用时只要加入到一定量的水或者酸、碱溶液中就能迅速释放出1-MCP气体来。由于1-MCP使用浓度比较小,一般为1ppm,上述粉末在保鲜库内整库熏蒸处理时使用比较方便,使用时需要加入一定量的水或者酸、碱溶液中在搅拌下就能释放出1-MCP气体。但在纸箱、中转筐、木桶等小体积容器内进行保鲜使用时,1-MCP粉末使用量非常小,很难定量使用,加水操作比较繁琐,因此开发适合纸箱、中转箱等小体积容器内使用的1-MCP保鲜剂显得非常重要。

[0004] 为解决这一问题,中国专利CN01141204.6公开了由环丙烯分子包结物,一种或多种助剂及吸水材料组成的组合物,将组合物放入到包装材料制成袋子/薄膜中,吸收少量的水分便可以释放出1-MCP气体来;中国专利CN200510068510.3公开了由1-MCP包结物与一种或多种吸湿性或易潮解材料和助剂组成的混合物,然后将混合物涂布于纸/塑料薄膜基材上制成产品或制成片剂,实现了不用加水在潮湿环境中也能释放出1-MCP目的;中国专利CN02147572.5公开了在环丙烯粉末中加入能够产生二氧化碳的添加剂,主要为碳酸盐和固体酸,有水存在后二氧化碳气泡冒出,1-MCP会在120分钟内持续释放出来。以上专利解决了加入少量水或依靠吸潮就能释放出1-甲基环丙烯气体,但是也存在缺陷。存在的缺陷:一是不完全适合小体积的纸箱、内衬保鲜袋中转箱等果蔬保鲜使用,二是加入吸水材料给1-MCP产品加工、贮存带来一定的困难,三是1-MCP释放需要依靠吸水材料,受到贮藏环境湿度和温度的影响。

[0005] 中国专利CN200810150053.6一种环丙烯类包结物胶囊及其制备方法公开了在环丙烯包结物粉末基础上,加入易吸水潮解的化合物、能释放二氧化碳的化合物和其他添加剂封装在胶囊中,克服了贮存时易受潮含量降低、不易保存的缺点,但是其释放时需要将胶囊加入到水中或酸、碱溶液中,使用过程比较麻烦,需要有水条件,纸箱或中转箱等小体积

形式贮藏果蔬花卉不易操作,且水分过多容易加快果蔬腐烂。

发明内容

[0006] 针对现有技术的缺陷,本发明目的在于提供一种环丙烯类保鲜剂,可适用于果蔬花卉的保鲜,尤其适合纸箱或中转箱等小体积包装形式的果蔬花卉保鲜。该保鲜剂克服了现有产品使用麻烦、定量困难、使用时受到环境湿度影响大等缺点。

[0007] 本发明的另一目的是提供一种环丙烯类保鲜剂的制备方法。

[0008] 本发明的另一目的是提供一种环丙烯类保鲜剂的包装方法。

[0009] 本发明的另一目的是提供一种环丙烯类保鲜剂的使用方法。

[0010] 为达到以上目的,本发明在以含有环丙烯包结物粉末为主要成分的基础上,增加了能够释放水分子的化合物或组合物,一种或多种助剂,在干燥环境条件下,使用混料机混合均匀,然后按需要使用包装材料进行内包装,制成能够满足纸箱、内衬保鲜袋的中转箱等小包装水果蔬菜保鲜需要的产品,制成产品装入高阻隔性的塑料薄膜袋中进行贮存和运输。该保鲜剂使用时打开外包装塑料薄膜袋,将保鲜剂药包放入所需保鲜的纸箱、中转箱等小容器内密封即可。保鲜剂内包装材料为冲孔复合无纺布、茶叶滤纸等透气材料。保鲜剂中释放水分子组合物接触到贮藏环境中水分子或二氧化碳,能够启动自身化学反应,产生水分子或释放出结晶水,这些水分子接触到含有环丙烯包结物,在一定时间内释放出 1-MCP 气体。该化学反应启动以后不受贮藏环境湿度的影响,能为 1-MCP 气体释放提供水分。

[0011] 本发明保鲜剂,在干燥条件下使用混料机混合均匀,按照使用体积要求的用量大小,加工成一定重量的小包装,然后再使用高阻隔性的塑料薄膜、塑料复合膜等包装材料进行外包包装。本发明同样适用于冷库、气体库或其他形式的保鲜使用。

[0012] 本发明采用技术方案是:

[0013] 一种环丙烯类保鲜剂,包括:环丙烯包结物粉末,释放水分子的化合物或组合物,一种或多种助剂。其中:环丙烯的包结物粉末的质量百分比为 0.1 ~ 99%,释放出水分子的化合物或组合物的质量百分比为 0.1 ~ 98%,助剂为 0 ~ 98%。

[0014] 环丙烯包结物粉末是指 1-甲基环丙烯、白炭黑和环糊精形成的包结物粉末。

[0015] 所述环糊精选自 α -环糊精、烷基化 α -环糊精、羟烷基化 α -环糊精、酯化 α -环糊精、分子化 α -环糊精、离子化 α -环糊精的一种或数种。

[0016] 优选的,所述环丙烯类保鲜剂,环丙烯的包结物粉末的质量百分比为 0.1 ~ 50%,释放出水分子的化合物或组合物的质量百分比为 5 ~ 60%,助剂为 10 ~ 85%。

[0017] 优选的,环丙烯包结物中,1-甲基环丙烯的质量百分比为 0.1 ~ 4.5%,白炭黑的质量百分比为 5 ~ 96%,环糊精的质量百分比为 5 ~ 96%。更优选,环丙烯包结物中,1-甲基环丙烯的质量百分比为 2.5 ~ 4.5%,白炭黑的质量百分比为 20 ~ 80%,环糊精的质量百分比为 20 ~ 80%。

[0018] 环丙烯包结物粉末的合成方法是,合成纯化后的 1-甲基环丙烯 (1-MCP) 气体,通入由白炭黑、 α -环糊精和水组成的吸收液中,搅拌条件下吸收 0.5 ~ 10 小时,然后抽滤,无水乙醇洗涤,再抽滤,最后干燥制成。优选的,吸收液由 0.1 ~ 50% 的 α -环糊精、0.1 ~ 50% 的白炭黑和 0.1 ~ 99.8% 的水组成。优选的,吸收温度为 5 ~ 30℃,本领域技术人员可以根据实际需要选择吸收温度和搅拌速度。

[0019] 其中释放水分子的化合物或组合物是指能够通过化学反应释放出水分子或者直接释放出水分子的化合物或组合物。可以是以下的一种或几种组合：

[0020] 1)、十二水磷酸钠和季铵盐 (R_4NA) 或季铵碱 (R_4NB) 的组合物：

[0021] 季铵盐的通式为 R_4NA 、季铵碱的通式为 R_4NB ，

[0022] 其中 R 为 H 或 $C_1 \sim C_{18}$ 的烃基，

[0023] A 选自 $1/2SO_4^{2-}$ 、 HSO_4^- 、 $1/2SO_3^{2-}$ 、 HSO_3^- 、 $1/3HPO_4^{3-}$ 、 $1/2HPO_4^{2-}$ 、 $H_2PO_4^-$ ；

[0024] B 选自 $-OH$ 或 $-OR'$ ，其中 R' 为 $C_1 \sim C_3$ 的烃基；

[0025] 2)、过碳酸钠和二氧化锰

[0026] 3)、氢氧化铝和酸的组合物，所述酸选自一水柠檬酸、柠檬酸、草酸、苹果酸、富马酸、酒石酸中的一种或几种

[0027] 4)、氢氧化钡

[0028] 5)、氧化铁和酸的组合物，所述酸选自一水柠檬酸、柠檬酸、草酸、苹果酸、富马酸、酒石酸中的一种或几种。

[0029] 优选的，上述 1) 十二水磷酸钠和季铵盐 (R_4NA) 或季铵碱 (R_4NB) 的组合物中，R 为 $C_1 \sim C_{18}$ 的烃基，其中的一个或多个氢原子被 $-Cl$ 、 $-Br$ 、 $-I$ 、 $-SO_3H$ 、苯基、取代苯基、 $-OH$ 、 $-CHO$ 、 $-COOH$ 或 $-OCH_3$ 取代。

[0030] 优选的，上述 1) 十二水磷酸钠和季铵盐 (R_4NA) 或季铵碱 (R_4NB) 的组合物中，十二水磷酸钠与季铵盐 (R_4NA) 或季铵碱 (R_4NB) 的比例为：

[0031] 十二水磷酸钠：季铵盐或季铵碱 = $0.5 \sim 80 : 0.5 \sim 80$ ；

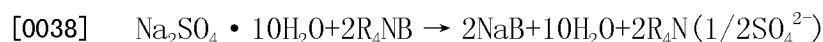
[0032] 优选的，上述 2) 过碳酸钠和二氧化锰中，过碳酸钠与二氧化锰的比例为：过碳酸钠：二氧化锰 = $5 \sim 80 : 0.1 \sim 5$ ；

[0033] 优选的，上述 3) 氢氧化铝和酸的组合物中，其比例关系为：氢氧化铝：酸 = $1 \sim 80 : 1 \sim 90$ ；

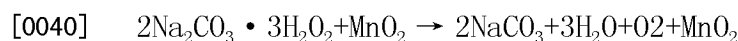
[0034] 优选的，上述 5) 氧化铁和酸的组合物中其比例关系为：氧化铁：酸 = $1 \sim 80 : 1 \sim 50$

[0035] 保鲜剂中释放水分子化合物或组合物接触到贮藏环境中的水分子或二氧化碳，能够启动自身化学反应，产生水分子或释放出结晶水，这些水分子接触到含有环丙烯的包结物，在一定时间内释放出 1-MCP 气体。该化学反应启动以后不受贮藏环境湿度的影响，能为 1-MCP 气体释放提供水分。

[0036] 十二水磷酸钠和季铵盐 (R_4NA) 或季铵碱 (R_4NB) 接触后发生化学反应放出水。反应方程式为：



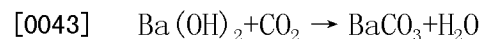
[0039] 过碳酸钠是最重要的过碳酸盐，亦称过氧化碳酸钠或过氧化水合碳酸钠，俗称固体双氧水。分子式为： $2Na_2CO_3 \cdot 3H_2O_2$ ；过碳酸钠在二氧化锰的催化作用下，放出过氧化氢，过氧化氢在二氧化锰的催化作用下迅速分解产生水和氧气。



[0041] 氢氧化铝和一水柠檬酸、柠檬酸、草酸、苹果酸、富马酸、酒石酸中的一种或几种进行酸碱中和反应，生成盐和水。氢氧化铝和一水柠檬酸反应，不仅生成盐和水，还放出其中

的结晶水。

[0042] 进行果蔬保鲜时,果蔬包装箱及果蔬保鲜的环境中都存在二氧化碳,氢氧化钡能够吸收环境中的二氧化碳,并反应生成水。反应式如下:



[0044] 氧化铁和一水柠檬酸、柠檬酸、草酸、苹果酸、富马酸、酒石酸中的一种或几种进行酸碱中和反应,生成盐和水。氧化铁和一水柠檬酸反应,不仅生成盐和水,还放出其中的结晶水。

[0045] 释放水分子的化合物或组合物在使用环境中能够反应释放出水,促进环丙烯的释放。根据使用环境和用户要求的不同,需要控制释放水分子的化合物或组合物在使用环境中反应释放出水的速度,这种速度是通过控制释放水分子的化合物或组合物与环丙烯包结物粉末的比例来实现的。一般而言,释放水分子的化合物或组合物的含量越高,反应释放出水的速度就越快。

[0046] 所述的助剂包括滑石粉、硅藻土、膨润土、凹凸棒土、高岭土、乙酸钠、乙酸钾、硅酸钠、纤维素、硬脂酸钙、硬脂酸镁、淀粉、蜡类、脂肪类等中的一种或多种。

[0047] 其中蜡类选自白蜡、蜂蜡、石蜡、卡那巴蜡;脂肪类选自硬脂酸、硬脂酸甘油酯、蔗糖脂肪酸酯、硬脂酸丁酯、氢化植物油。

[0048] 助剂的存在,有助于本发明所述的环丙烯类保鲜剂的稳定,也有助于控制需要释放水分子的化合物或组合物在使用环境中反应释放出水的速度。虽然没有助剂存在的环丙烯类保鲜剂,即助剂含量为 0 的技术方案,也能够实现本发明的发明目的,但本发明优选含有助剂的方案。助剂要求为粉末状,优选细度为大于 20 目。

[0049] 本发明还提供环丙烯类保鲜剂的制备方法,其特征是,将环丙烯的包结物粉末、释放水分子的化合物、组合物或材料,按照环丙烯的包结物粉末 0.1 ~ 99wt%、释放出水分子的化合物或组合物 0.1 ~ 98wt%、助剂为 0 ~ 98wt% 的比例混合均匀以后制备成粉剂,或者混合均匀的物料经过压片机制成片剂。

[0050] 所述环丙烯类保鲜剂的包装方法,粉剂可以使用粉末包装机进行定量包装,片剂可以根据用量使用不同冲模加工成大小重量不同片剂。包装量根据所需用量而定,也可根据实际所需生产各种规格,即可以对应不同的环丙烯释放量。

[0051] 优选的,所述环丙烯类保鲜剂的包装,是包装材料能够热封,优选机械打孔或激光打孔的复合无纺布、无纺布、茶叶滤纸、打孔纸塑等包装材料。

[0052] 在干燥环境条件下,利用混料机让其均匀混合,然后按照所需用量进行包装(制成能够满足纸箱、含有内衬保鲜袋的中转箱等小体积容器时果蔬保鲜所需的产品),制成产品装入高阻隔性的塑料薄膜袋中进行贮存和运输。

[0053] 所述环丙烯类保鲜剂的使用方法,使用时打开外包装塑料薄膜袋,将保鲜剂药包放入所需保鲜的容器内密封即可。

[0054] 所述容器可以是纸箱、中转箱、木桶、塑料筐。

[0055] 所述环丙烯类保鲜剂的应用,用于果蔬花卉保鲜。

[0056] 所述果蔬花卉包括苹果、香蕉、猕猴桃、鳄梨、梨、桃、油桃、李、杏、樱桃、荔枝、芒果、柠檬、柿子、葡萄、印度枣、杨桃、番石榴、无花果、哈密瓜、西红柿、青花菜、胡萝卜、青椒、西兰花、苦瓜、莴苣、香菜、康乃馨、玫瑰、百合等品种。

[0057] 本发明的有益效果是：

[0058] 1、延长果蔬花卉的贮藏时间，使果蔬花卉保持更好的品质；延缓果蔬花卉成熟衰老带来的品质变化；

[0059] 2、延长果蔬花卉的货架期，使果蔬花卉在流通、销售过程保持更好的品质；

[0060] 3、减少果蔬花卉在贮藏期和货架期的采后损失，包括重量和质量的损失；

[0061] 4、更好的保持果蔬的硬度、脆度、色泽或新鲜度；

[0062] 5、更好的保持果蔬的口感、风味；

[0063] 6、减轻果蔬采后生理病害和微生物病害的发病率；

[0064] 7、可以使花卉保持更长时间的花期，延缓衰老萎蔫。

具体实施方式

[0065] 以下实施例是对本发明的进一步说明，但本发明并不局限于此。

[0066] 实施例 1：环丙烯包结物粉末制备

[0067] 合成纯化后的 1-MCP 气体通入由 14.5% 的 α -环糊精、5% 的白炭黑和 80.5% 水组成的 10 千克的吸收液中，在常温下进行包结吸收，搅拌速度为 300 转 / 分钟，持续通入 1-MCP 气体 3 小时，然后将吸收液混合物经过快速抽滤，抽滤完成用无水乙醇进行冲洗，再抽滤，最后经过常温晾晒干燥制得 1.9 千克含有 3.0% 1-甲基环丙烯包结物粉末。

[0068] 实施例 2：环丙烯包结物粉末制备

[0069] 合成纯化后的 1-MCP 气体通入由 1% 的烷基化 α -环糊精、49% 的白炭黑、50% 水组成的 10 千克的吸收液中，在常温下进行包结吸收，搅拌速度为 300 转 / 分钟，持续通入 1-MCP 气体 5 小时，然后将吸收液混合物经过快速抽滤，抽滤完成后用无水乙醇进行冲洗，再抽滤，经过常温晾晒干燥制得 4.95 千克含有 0.07% 1-甲基环丙烯包结物粉末。

[0070] 实施例 3：环丙烯包结物粉末制备

[0071] 合成纯化后的 1-MCP 气体通入由 49% 的酯化 α -环糊精、0.1% 的白炭黑和 50.9% 水组成的 10 千克的吸收液中，在常温下进行包结吸收，搅拌速度为 300 转 / 分钟，持续通入 1-MCP 气体 2 小时，然后将吸收液混合物经过快速抽滤，抽滤完成加入无水乙醇进行冲洗，再抽滤，经过常温晾晒干燥制得 5 千克含有 3.2% 1-甲基环丙烯包结物粉末。

[0072] 实施例 4：

[0073] 配方（重量百分比）：实施例 1 得到的 3.0% 环丙烯包结物粉末 2.5%；十二水磷酸钠 20%；甜菜碱盐酸盐 15%；滑石粉补足 100%。

[0074] 将干燥后的甜菜碱盐酸盐和滑石粉，加入十二水磷酸钠、3.0% 环丙烯包结物粉末，经混合均匀，制成 1-MCP 有效含量为 0.075% 的环丙烯保鲜剂粉剂。使用粉末包装机，利用打孔复合无纺布作为包材，包装成 0.4 克 / 包的产品，然后装入 5 丝的塑料袋内密封。

[0075] 实施例 5：

[0076] 配方（重量百分比）：实施例 2 得到的 0.07% 环丙烯包结物粉末 98%；十二水磷酸钠 1%；甜菜碱盐酸盐 1%。

[0077] 将干燥后的甜菜碱盐酸盐中，加入十二水磷酸钠、环丙烯包结物粉末，按比例混合均匀，制成有效成分含量为 0.069% 的环丙烯保鲜剂粉剂。使用粉末包装机，利用茶叶滤纸作为包材，包装成 0.5 克 / 包的产品，然后装入高阻隔的塑料袋中，密封。

[0078] 实施例 6：

[0079] 配方（重量百分比）：实施例 1 得到的 3.0% 环丙烯包结物粉末 1%；十二水磷酸钠 51%；甜菜碱盐酸盐 47%，硅藻土补足 100%。

[0080] 将干燥后的甜菜碱盐酸盐中，加入十二水磷酸钠、3.0% 环丙烯包结物粉末，按比例经混合均匀，制成 1-MCP 有效含量为 0.03% 的环丙烯保鲜剂粉剂。使用粉末包装机，利用无纺布作为包材，包装成 0.6 克 / 包的产品，然后每 500 小包装入 1 个聚乙烯塑料袋中，密封。

[0081] 实施例 7：

[0082] 配方（重量百分比）：实施例 1 得到的 3.0% 环丙烯包结物粉末 2%；过碳酸钠 40%，二氧化锰 1%；硬脂酸甘油酯补足 100%。

[0083] 将干燥后的二氧化锰和滑石粉，加入过碳酸钠、3.0% 环丙烯包结物粉末，经混合均匀，制成 1-MCP 有效含量为 0.06% 的环丙烯保鲜剂粉剂。使用粉末包装机，利用打孔复合无纺布作为包材，包装成 1.0 克 / 包的产品，然后装入塑料中密封。适用于小包装的果蔬花卉保鲜。

[0084] 实施例 8：

[0085] 配方（重量百分比）：实施例 1 得到的 3.0% 环丙烯包结物粉末 3%；十二水磷酸钠 15%；十八烷基三甲基氢氧化铵 12%，膨润土补足 100%。其他同实施例 4。

[0086] 实施例 9：

[0087] 配方（重量百分比）：实施例 1 得到的 3.0% 环丙烯包结物粉末 4%；氢氧化铝 20%，一水柠檬酸 24%，乙酸钠补足 100%。其他同实施例 4。

[0088] 实施例 10：

[0089] 配方（重量百分比）：实施例 2 得到的 0.07% 环丙烯包结物粉末 10%；氢氧化铝 4%，苹果酸 7%，高岭土补足 100%。其他同实施例 7。

[0090] 实施例 11：

[0091] 配方（重量百分比）：实施例 3 得到的 3.2% 环丙烯包结物粉末 3%；氢氧化铝 15%，酒石酸 25%，膨润土补足 100%。其他同实施例 4。

[0092] 实施例 12：

[0093] 配方（重量百分比）：实施例 1 得到的 3.0% 环丙烯包结物粉末 4%；氢氧化铝 15%，草酸 21%，纤维素补足 100%。其他同实施例 4。

[0094] 实施例 13：

[0095] 配方（重量百分比）：实施例 1 得到的 3.0% 环丙烯包结物粉末 5%；氢氧化钡 35%；淀粉补足 100%。其他同实施例 4。

[0096] 实施例 14：

[0097] 配方（重量百分比）：实施例 2 得到的 0.07% 环丙烯包结物粉末 8%；氧化铁 15%，一水柠檬酸 18%，硬脂酸钙补足 100%。其他同实施例 7。

[0098] 实施例 15：

[0099] 配方（重量百分比）：实施例 3 得到的 3.2% 环丙烯包结物粉末 10%；氧化铁 20%；富马酸 20%，蜂蜡补足 100%。其他同实施例 4。

[0100] 实施例 16：

[0101] 配方（重量百分比）：实施例 1 得到的 3.0% 环丙烯包结物粉末 1.5%；十二水磷酸钠 15%；甜菜碱盐酸盐 10%；过碳酸钠 10.0%，二氧化锰 0.5%，滑石粉补足 100%。其他同实施例 4。

[0102] 实施例 17：

[0103] 配方（重量百分比）：实施例 1 得到的 3.0% 环丙烯包结物粉末 1.5%；十二水磷酸钠 18%；甜菜碱盐酸盐 12%；过碳酸钠 20.0%，二氧化锰 1.0%，陶土补足 100%。其他同实施例 4。

[0104] 实施例 18：环丙烯保鲜剂片剂

[0105] 配方（重量百分比）：3.0% 环丙烯包结物粉末 2.0%；十二水磷酸钠 15%；甜菜碱盐酸盐 10%；过碳酸钠 9.0%，二氧化锰 1.0%，纤维素 15.0%，硬脂酸镁 1.5%，淀粉 14.0%，硬脂酸 5.0%，磷酸氢钙 1.0%，滑石粉 27.5%。

[0106] 将以上物料按照要求比例称重后混合，使用 V 型混合机混合大于 20 分钟，混合后的物料使用旋转式压片机进行压片，制成片重为 0.75 克的环丙烯保鲜片剂。片剂使用片剂包装机，利用茶叶滤纸为包材，包装成 1 片/包的产品，然后装入塑料袋，密封。也可将片剂直接装入密封包装袋。

[0107] 实施例 19：环丙烯保鲜剂在苹果保鲜中的应用

[0108] 富士苹果在八成熟时采摘，采摘后经挑选、装入有内衬袋的纸箱中，每箱盛装苹果 15 千克，在苹果装箱时放入实施例 4 制备的环丙烯保鲜剂粉剂 1 包，然后保鲜袋折叠，封箱，至于常温下条件下进行贮藏，以未加入保鲜剂同样包装的苹果作对照。贮藏至 45 天时经过对比，使用保鲜剂处理的苹果表面光泽，硬度大，风味和口感比对照明显好。使用保鲜剂的苹果货架期比对照延长 18 天。

[0109] 实施例 20：环丙烯保鲜剂在香蕉上的应用

[0110] 香蕉采收后，使用乙烯催熟剂或乙烯利溶液进行催熟处理后，香蕉表皮已经变黄，果肉可食用时，在盛装香蕉箱内加入 1 包实施例 17 制备的环丙烯保鲜剂，以未加保鲜剂的香蕉作为对照。香蕉在常温下放置对比货架期，加入保鲜剂的香蕉货架期比对照能够延长约 2 天，通过对比还可发现，加入保鲜剂的香蕉比对照表皮颜色好，衰老黑斑少。

[0111] 实施例 21：环丙烯保鲜剂保鲜效果实验

[0112] 富士苹果采收后，使用不同配方的环丙烯保鲜剂处理，常温下（在 20 ~ 25℃ 条件下）放置 45 天之后，检测苹果的品质，得到如下结果，见表 1。果实硬度使用意大利产 FT327 型果实硬度计测得，可滴定酸度采用酸碱滴定法测得。

[0113] 表 1 保鲜剂保鲜效果数据

[0114]

保鲜效果 保鲜剂	保鲜品种	果实硬度 (kg/cm ²)	可滴定酸 (%)	感官品质
空白对照	富士苹果	5.72	0.05	表皮发黄、已变绵
实施例 4	富士苹果	6.42	0.14	表光好、脆度好、酸甜可口
实施例 5	富士苹果	6.38	0.13	表光好、脆度好、酸甜可口
实施例 6	富士苹果	6.39	0.14	表光好、脆度好、酸甜可口
实施例 7	富士苹果	6.56	0.16	表光好、脆度好、酸甜可口
实施例 8	富士苹果	6.47	0.15	表光好、脆度好、酸甜可口
实施例 9	富士苹果	6.49	0.14	表光好、脆度好、酸甜可口
实施例 10	富士苹果	6.21	0.09	开始变绵、口感酸度降低
实施例 11	富士苹果	6.42	0.16	表光好、脆度好、酸甜可口
实施例 12	富士苹果	6.31	0.11	表光好、脆度好、酸甜可口
实施例 13	富士苹果	6.23	0.12	开始变绵、硬度好，
实施例 14	富士苹果	6.19	0.09	开始变绵、口感酸度降低
实施例 15	富士苹果	6.53	0.16	表光好、脆度好、酸甜可口
实施例 16	富士苹果	6.45	0.12	表光好、脆度好、酸甜可口
实施例 17	富士苹果	6.41	0.13	表光好、脆度好、酸甜可口
实施例 18	富士苹果	6.43	0.13	表光好、脆度好、酸甜可口