



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113662004 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 19

(21) 申请号 202110900213.X

(22) 申请日 2021.08.06

(71) 申请人 哈尔滨理工大学

地址 150080 黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路52号

(72) 发明人 刘丹青 孙鹏 唐国明 吕亚楠
吴桐桐 杨祎宁

(51) Int. Cl.

A01N 59/00 (2006.01)

A01N 25/08 (2006.01)

A01N 25/34 (2006.01)

A01P 1/00 (2006.01)

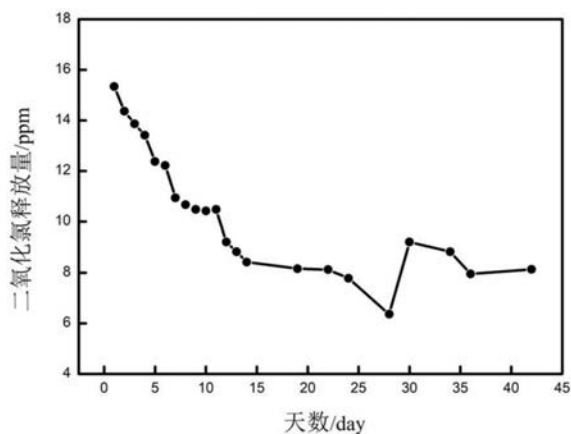
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种以沸石为载体的缓释型二氧化氯消毒卡片

(57) 摘要

一种以沸石为载体的缓释型二氧化氯消毒卡片, 主要涉及二氧化氯消毒领域。本发明涉及一种二氧化氯缓释剂及其制备方法, 以解决现有技术中存在的二氧化氯气体不稳定、产品保存时间短等缺陷。本发明是以天然的沸石材料为载体, 并复合以亚氯酸钠及联合催化剂, 利用空气中的水分及二氧化碳参与反应, 生成缓释的二氧化氯实现二氧化氯气体释放速率的人为可控, 对细菌、病毒起到消杀效果。除菌卡具有长达30天以上的超长缓释能力, 在保护易感人群免受病毒侵害, 净化空气中有害成分等方面起到有效作用。



1. 以沸石为载体的缓释型二氧化氯消毒卡片, 其特征在于, 包括: 吸附能力强, 环保无污染的天然沸石, 以亚氯酸钠为主要材料的二氧化氯前体, 以硝酸盐为主的活化剂。

2. 如权利要求1所述的以沸石为载体的缓释型二氧化氯消毒卡片, 其特征在于, 所述无纺布材质为双层口罩的无纺布。

3. 如权利要求1所述的缓释型二氧化氯消毒卡片, 其特征在于, 所述沸石是一类分布很广的硅酸盐类多孔矿物材料; 其包括斜发沸石, 丝光沸石, 方沸石, 菱沸石; 所述沸石原料产自中原地区的沸石, 其平均粒径在1-2mm之间。

4. 如权利要求3所述的缓释型二氧化氯消毒卡片, 其特征在于, 所述的沸石要经过高温煅烧, 温度为300-600℃, 煅烧时间为4-7小时。

5. 如权利要求1-4任一项所述的缓释型二氧化氯消毒卡片, 其特征在于, 所述可释放二氧化氯的物质为处理过后的沸石。

6. 如权利要求5所述的缓释型二氧化氯消毒卡片, 其特征在于, 由处理过后的沸石本体和活化剂组成, 其中沸石本体包括二氧化氯前体物质和沸石颗粒; 活化剂为催化使其生成高纯度二氧化氯的催化剂, 包括硝酸铁和硝酸铜。

7. 根据权利要求6所述一种二氧化氯消毒卡, 其特征在于所述二氧化氯消毒卡在使用时, 使二氧化氯前体物质与空气接触, 与空气中的二氧化碳和水反应生成一定浓度的二氧化氯。

一种以沸石为载体的缓释型二氧化氯消毒卡片

技术领域

[0001] 本发明涉及二氧化氯消毒领域,具体涉及一种以沸石为载体的缓释型二氧化氯消毒卡片及其制备方法。

背景技术

[0002] 如何有效的进行空气消毒,减少因空气传播造成的相互感染,一直备受社会各界的关注。空气消毒法是切断呼吸道传染病传播的方法之一,目前公认用于空气净化手段包括紫外线灯照射消毒、空气净化设备消毒以及化学消毒。化学空气消毒法通常采用3%过氧化氢、0.5%~1% (5g/L~10g/L) 过氧乙酸水溶液或二氧化氯溶液 (0.01mg/L~0.02mg/L) 加热蒸发进行消毒,此方法存在安全风险,并且限制了其在常规家庭中的应用;而次氯酸钠由于较强的毒性和腐蚀性,通常只用来对物体表面进行消毒。此外,实际已开发的二氧化氯剂型(稳定性二氧化氯溶液和固载二氧化氯)中,稳定性二氧化氯溶液水分含量大,二氧化氯有效成分低,需添加酸性活化剂才能使用,且不同种类及用量的活化剂对消毒杀菌效果会造成不同程度的负面影响,并且在运输、储存方面限制了其应用范围;二氧化氯固体制剂普遍存在释放稳定性差、长时间释放后效果不理想的问题,且不适用于一些快速灭菌的场合,限制了其应用。

[0003] 研究结果表明,二氧化氯的除菌性能在于其与微生物接触时所释放出来的新生态氧对微生物细胞具有极强的吸附性和穿透性,能有效氧化细胞内的含巯基酶,破坏酶系统,同时还可以氧化分解蛋白质中的氨基酸,从而快速控制微生物蛋白质合成,起到抑制细菌或杀灭细菌的效果。二氧化氯对芽孢、病毒、藻类及真菌等有很好的杀灭作用,但对高等动物的细胞结构则无影响。当二氧化氯使用浓度低于500ppm时,其对人体的影响可以忽略,100ppm以下时不会对人体产生任何的影响。

[0004] 二氧化氯是安全、广谱、无毒的消毒剂,无“三致”效应(致癌、致畸、致突变),同时在消毒过程中也不与有机物发生氯代反应生成可产生“三致作用”的有机氯化物或其它有毒类物质,是联合国世界卫生组织(WHO)确认的第4代A1级安全环保消毒剂,而且在杀菌、食品保鲜、除臭、空气污染物治理等方面有显著的效果,被公认为是空气除菌的理想材料。但是二氧化氯状态为气体,很难保存,通常采用现配现用的方式,而且价格相对较高,因此固态二氧化氯缓释材料的研究应运而生。

发明内容

[0005] 本发明解决的技术问题在于提供一种缓释时间长、释放量可控、安全性高的二氧化氯缓释消毒卡片制备方法及优化工艺,具有工艺简单、使用方便、应用广泛等技术优势。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明采取了以下技术方案:

[0007] 本发明提供一种缓释固体二氧化氯消毒卡片及制备方法,其特征在于,发明产品填充物由具有吸附性且对环境友好的材料作为载体,能有效控制二氧化氯气体释放速率,并对制备工艺进行了优化。

[0008] 根据以上设计,对二氧化氯缓释片制备中的多孔性载体、亚氯酸盐及负载量、联合催化剂等做如下选择:

[0009] 1. 多孔性载体的选择

[0010] 常用固载体有硅胶、硅酸钙、硅藻土、滑石粉、分子筛、活性炭、沸石、高吸水性聚丙烯酸树脂、琼脂、超强吸附树脂和羧甲基纤维素等。为了控制二氧化氯的生成速度,多孔性物质可以通过空间位阻和多孔结构减缓亚氯酸盐与空气中水和二氧化碳的接触反应,起到延缓反应,缓释二氧化氯的作用,同时从经济角度考虑,优选粒径1-2mm的天然沸石作为载体。

[0011] 2. 亚氯酸盐及负载量的选择

[0012] 本发明选取的亚氯酸盐,可以选择亚氯酸钠、亚氯酸钾、亚氯酸镁和亚氯酸锌等,从成本和生产方便角度考虑,优选亚氯酸钠。根据发明设定的区间和亚氯酸盐反应的效率,确定亚氯酸盐的负载量为:16%-20%。

[0013] 3. 联合催化剂的选择

[0014] 本发明选取硝酸盐作为催化剂,从缓释能力角度考虑,优选硝酸铁和硝酸铜联合催化剂,根据设定区间和二氧化氯释放量,确定催化剂含量为0.02mol/L%-0.05mol/L%时最优。

[0015] 4. 二氧化氯缓释片含水量和密封材料的确定

[0016] 由于亚氯酸盐在水中分解,含水量大会加速二氧化氯缓释片的分解,在未使用时已经损失,所以二氧化氯缓释片含水量小于0.5%为宜,最佳为不含水。二氧化氯缓释片同样会与空气中的二氧化碳反应,为了减少与空气的接触,需要在使用前对二氧化氯缓释片进行封装,封装材料可以选择PP、PE、PET、PBT塑料膜和铝箔袋,但从空气渗透角度考虑,最优封装材料选取铝箔袋封装,隔绝空气和水对产品的影响。

[0017] 缓释固体二氧化氯消毒卡片制备方法:

[0018] 天然沸石过筛,清水冲洗,去除细粉和粉尘,烘干12小时,将含有16-20%的亚氯酸盐溶液混合联合催化剂浸渍在天然沸石上,浸渍12小时后进行真空干燥,放入无纺布袋中,用封装材料封装。

[0019] 本发明的有益效果在于:

[0020] 1. 本发明的缓释二氧化氯消毒卡以天然无污染的沸石材料为载体,价格低廉,在产品失效后进行简单无害化处理,对环境极为友好;利用沸石作为固载体,复合以亚氯酸钠及联合催化剂,能实现二氧化氯气体释放速率的人为可控,可以达到持续杀菌的效果,优于现有产品。

[0021] 2. 本发明的缓释二氧化氯消毒卡持久缓释能力良好,消毒卡具有长达30天以上的超长缓释时间,消毒效力持久,大大减少了消毒剂的使用成本。

[0022] 3. 本发明的缓释二氧化氯消毒卡具有显著的杀菌效果,且能够确保二氧化氯气体的生成量固定在一个有效浓度范围,并且不会对人体造成伤害。

[0023] 4. 本发明的缓释二氧化氯消毒卡无纺布包覆的填充物外侧由铝箔材料制成,可以隔绝空气和水,具有密封效果好、使用运输便捷和安全性高等特点

[0024] 5. 本发明的缓释二氧化氯消毒卡使用时直接打开,放置在需要杀菌消毒的空间,方便快捷,并且成分、制备方法简单,适用于工业化生产。

[0025] 6. 本发明的缓释二氧化氯消毒卡设计从4g~20g不等的产品规格可用于室内外多种场景,例如居家环境、学校、办公场所等封闭环境,各种室外的体育活动、差旅、聚会等人员密集场合。而针对固定式场景,大空间的杀菌除臭,可以设计采用100g~300g的大包装设计,具有安全长效,使用过程中的人力和管理成本低等诸多优点。

附图说明

[0026] 图1是二氧化氯除菌卡制备工艺流程图;

[0027] 图2是高温处理及原始沸石的SEM照片;

[0028] 图3是不同焙烧温度处理的沸石对应的二氧化氯释放量图;

[0029] 图4是样品重量损失率随时间变化曲线图;

[0030] 图5是除菌卡二氧化氯长期释放曲线图。

具体实施方式

[0031] 实施1:本发明所述的二氧化氯缓释除菌卡的制作。

[0032] 步骤S1:将沸石过筛,筛选出1-2mm的沸石;用清水冲洗,去除细粉和粉尘;之后进行烘干处理,在100℃下烘干12h;再在400-600℃条件下进行焙烧处理。

[0033] 步骤S2:按质量百分比含量,将18%亚氯酸钠溶于去离子水中,并加入0.3mol/L%硝酸铁和硝酸铜作为活化剂以配备混合溶液。

[0034] 步骤S3:分别称取4.6g天然沸石和人工沸石放入上述溶液中浸泡12h。

[0035] 步骤S4:将浸泡后的天然沸石和人工沸石置于100℃下作烘干处理3h。

[0036] 步骤S5:将上述得到的天然沸石和人工沸石压片成型,作为样品1和2,并将其放入无纺布袋中密封,其中无纺布材质为双层口罩的无纺布。

[0037] 实施例2:本发明所述的二氧化氯缓释除菌卡的性能实验。

[0038] 将一组样品1、2和日本同类除菌卡Air Doctor的儿童款和成人款产品放在相同的室内环境中,测量吹气时样品1、2及日本产品所释放出的ClO₂气体浓度。此后,持续通入CO₂,每隔30min测一次ClO₂气体浓度。另外将另一组在相同条件下制得的样品1、2和日本产品密封放置12h,测量ClO₂气体浓度。

[0039] 实施例3:本发明所述的二氧化氯缓释除菌卡的有效作用时间实验。

[0040] 将样品1、2和日本同类产品Air Doctor放在相同的室内环境中,记录0d、1d、2d、7d、10d时间时释放出的ClO₂浓度。

[0041] 由测试结果可知,由天然沸石负载的二氧化氯除菌卡初始释放ClO₂浓度与日本Air Doctor儿童款近似,约为5ppm;由人工沸石负载的二氧化氯除菌卡初始释放ClO₂浓度与日本Air Doctor成人款相似,约为10ppm。

[0042] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

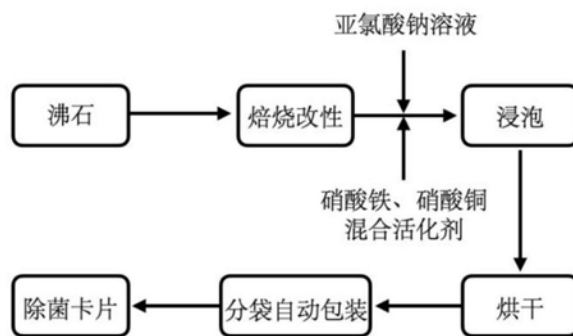


图1

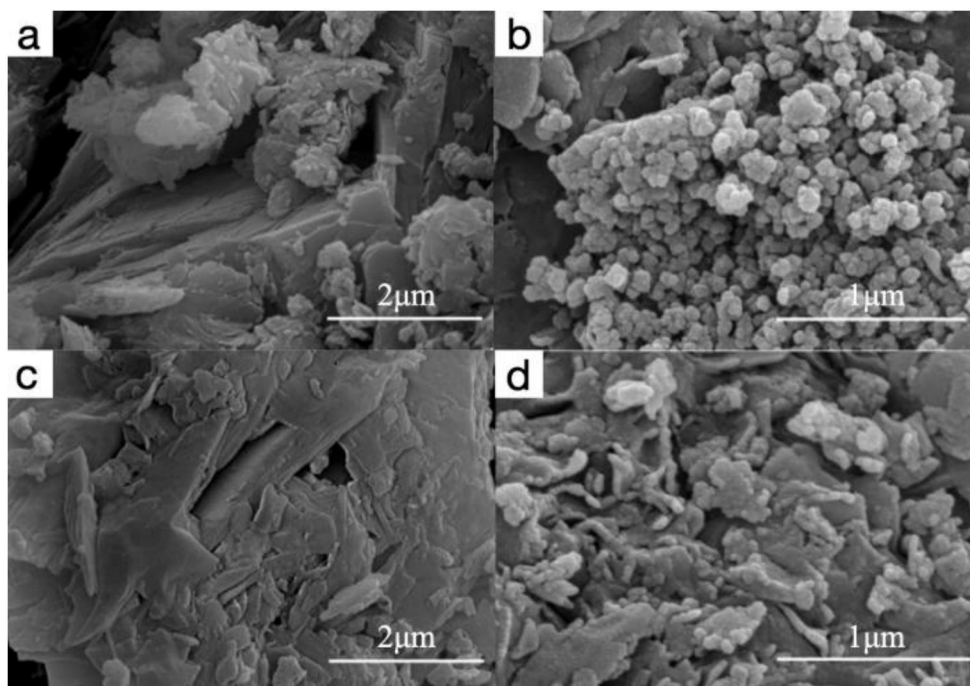


图2

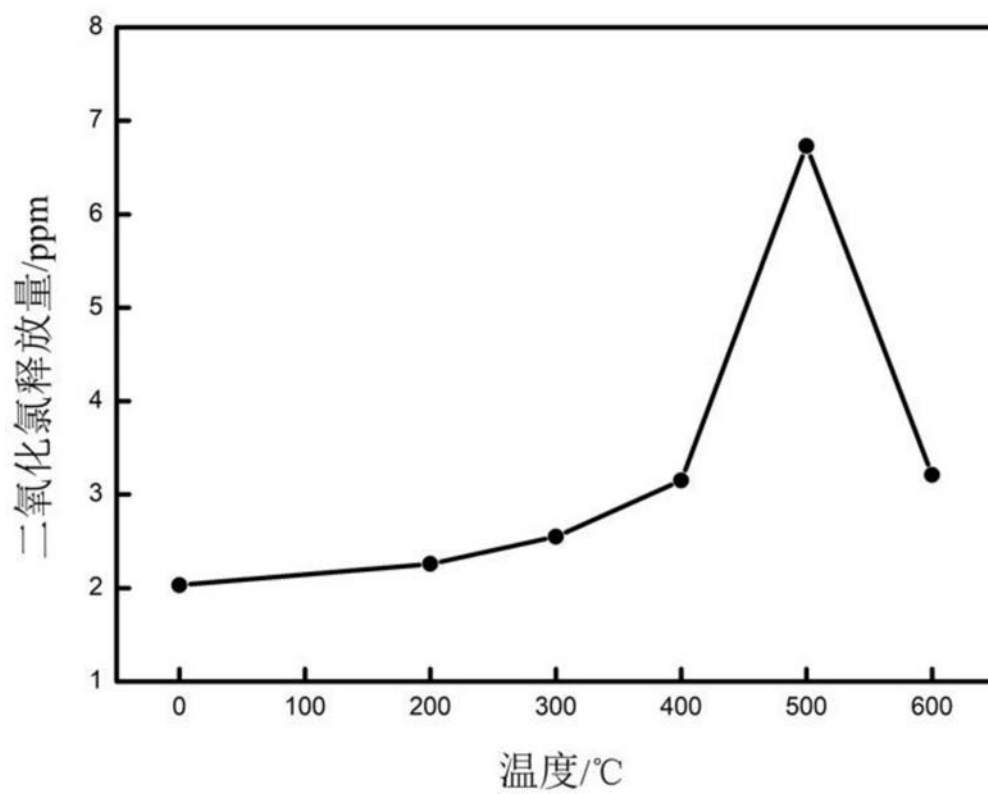


图3

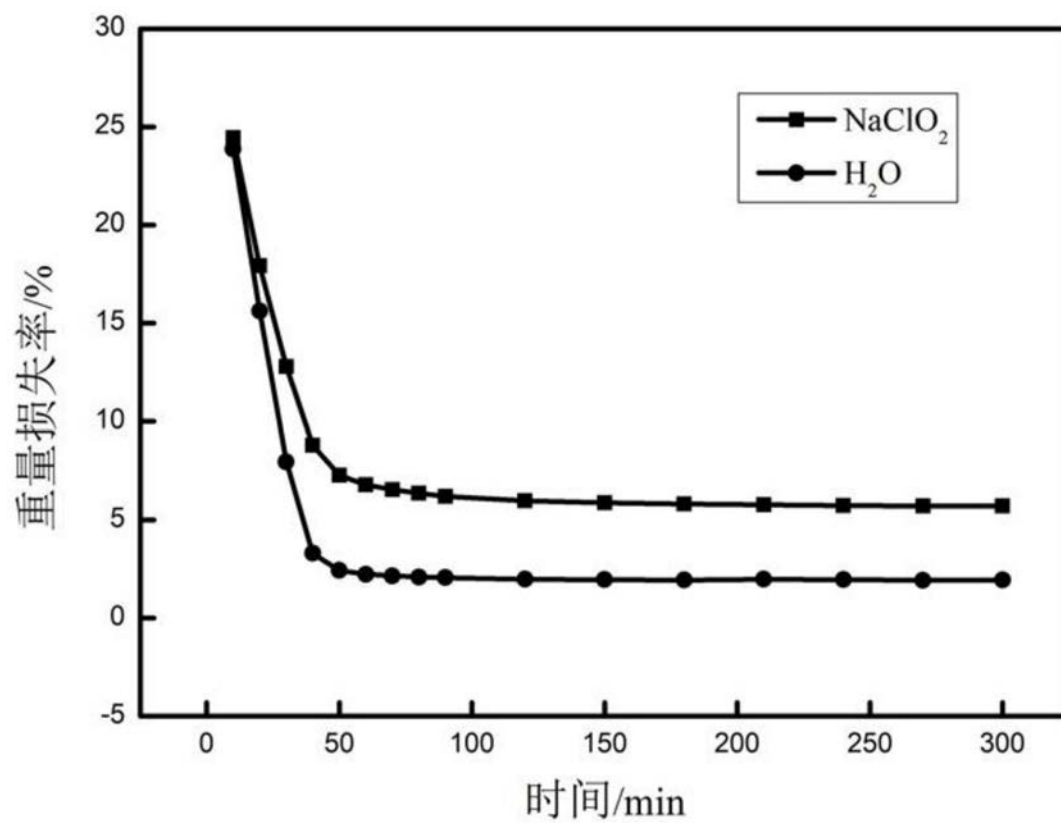


图4

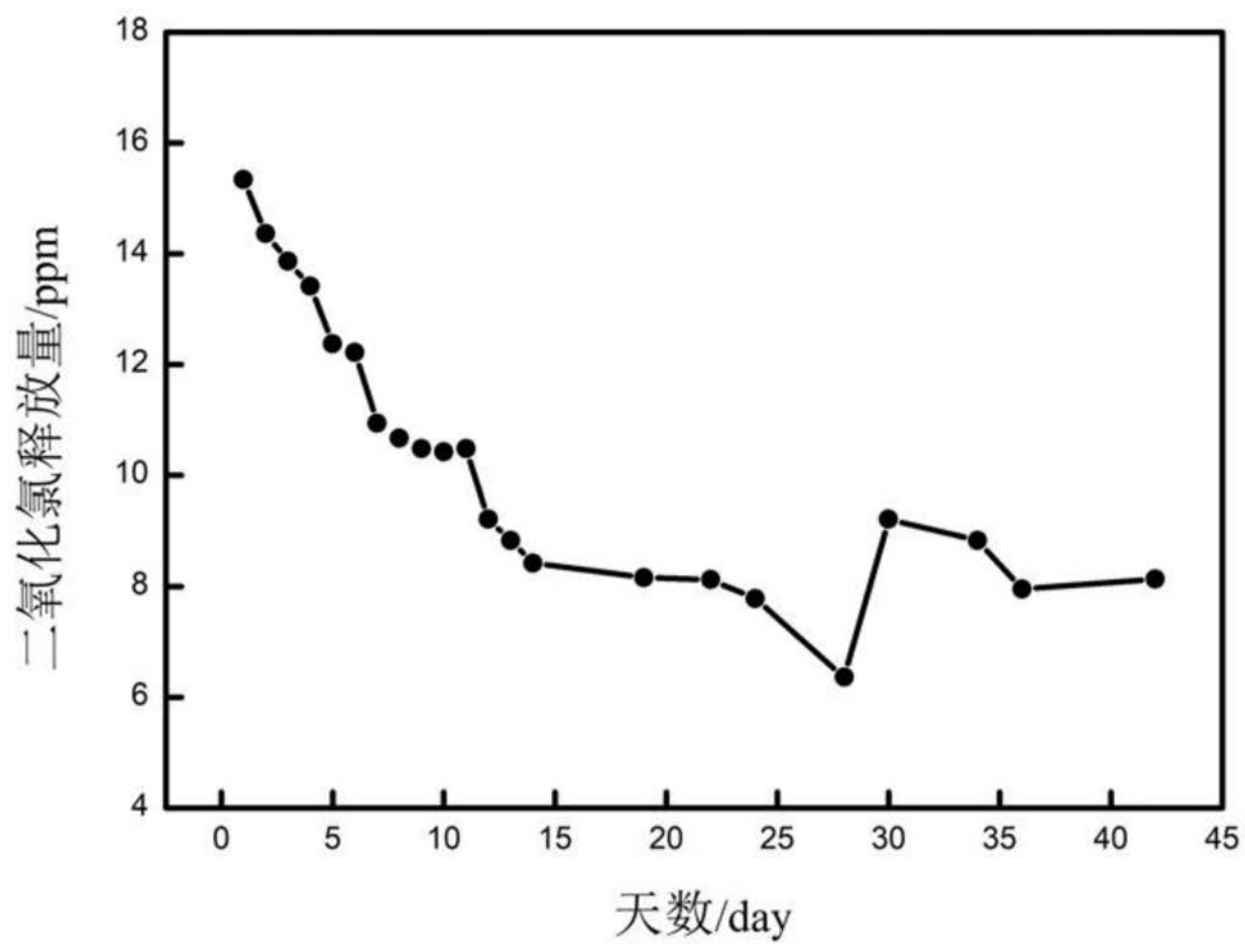


图5