

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710055476.5

[51] Int. Cl.
A23L 1/00 (2006.01)
C09K 5/18 (2006.01)
F24J 1/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007年8月22日

[11] 公开号 CN 101019614A

[22] 申请日 2007.4.2

[21] 申请号 200710055476.5

[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街 5625 号

共同申请人 中国人民解放军总后勤部军需要装备研究所

[72] 发明人 曹学强 刘嘉喜 赵顺来 王越鹏
耿战辉 许振华

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
代理人 马守忠

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

食品自热剂

[57] 摘要

本发明涉及一种食品自热剂，其构成和质量百分比含量如下：10-40%铁，20-70%高锰酸钾，5-30%活性炭，5-30%食盐。该自热剂发热速度快、发热量大、不产氢气 H₂ 和任何有毒副作用的气体、产物安全无毒，使用方便可靠，在寒冷和炎热地区都能使用。在少量水的引发下，室温下自热剂在 0.5 分钟之内开始冒热汽，-30℃ 的环境中在 1 分钟之内冒热汽，自热剂发热最高温度在 90-120℃ 之间、持续时间 15 分钟以上。该食品自热剂适合于在要求快速、机动、不能使用明火和密闭的条件下使用，如机动部队、前线作战、边防巡逻、隐蔽坑道、潜艇、野外作业、登山运动和旅游等。

1. 一种食品自热剂，它是粉末状的，其特征在于，自热剂的构成和质量百分比含量如下：10-40%铁，20-70%高锰酸钾，5-30%活性炭，5-30%食盐。
2. 如权利要求1所述的食物自热剂，其特征在于，自热剂的构成和质量百分比含量如下：15-35%铁，30-60%高锰酸钾，10-20%活性炭，10-20%食盐。
3. 如权利要求1所述的食物自热剂，其特征在于，自热剂的构成和质量百分比含量如下：20-30%铁，50-60%高锰酸钾，5-10%活性炭，10-20%食盐。
4. 如权利要求1所述的食物自热剂，其特征在于，自热剂的构成和质量百分比含量如下：20%铁，55%高锰酸钾，15%活性炭，10%食盐。
5. 如权利要求1所述的食物自热剂，其特征在于，自热剂的构成和质量百分比含量如下：25%铁，60%高锰酸钾，5%活性炭，10%食盐。
6. 如权利要求1所述的食物自热剂，其特征在于，自热剂的构成和质量百分比含量如下：30%铁，60%高锰酸钾，5%活性炭，5%食盐。
7. 如权利要求1所述的食物自热剂，其特征在于，自热剂的构成和质量百分比含量如下：35%铁，50%高锰酸钾，5%活性炭，10%食盐。
8. 如权利要求1所述的食物自热剂，其特征在于，自热剂的构成和质量百分比含量如下：40%铁，50%高锰酸钾，5%活性炭，5%食盐。

食品自热剂

技术领域

本发明属于食品自热技术。

背景技术

自热食品非常适用于野外作业，尤其在解决军队单兵野外饮食方面具有重要意义。现代高技术条件下的局部战争，具有机动、快速的特点，传统的战场饮食保障方式已不再适应战争的需要。自热食品可以在任何环境条件下，无需任何烹饪加热工具，即可迅速吃上热食，对于维持士兵体能、鼓舞士气、提高战斗力具有重要意义。我国幅原辽阔，南北气候和季节性温差大，在“三北”地区冬季气温可达到 -30°C 以下。自热食品加热器中最关键的部分是自热剂。

食品自热剂要求启动速度快、安全可靠、使用简单、反应物和产物均无毒、无味、无烟火等。放热的方法很多，而能作为食品自热剂的却很少。根据发热原理的不同，食品自热剂可分为如下几类：

1) 生石灰

美国专利（US Patent 6.289.889、专利名“自热柔性包装 Self-heating flexible package”、公开日 2001 年 9 月 18 日）公开了一种以生石灰为主要原料的自热剂。生石灰 CaO 与水反应生成氢氧化钙 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 并放出热量。该自热剂已被大量使用，包括食品、酒和饮料的自热，民用市场上随处可见。其特点是原材料非常便宜、使用方便，但是单位质量发热量太低、消耗大量水、反应太快不易控制、易出现包装物灼穿和食品烧焦等现象，而且在潮湿的环境中不能长期保存，所以逐渐被淘汰。

2) 酸碱中和

美国专利（US Patent 5.117.809、专利名“即食食品无焰加热器及其制造过程 Flameless heater product for ready-to-eat meals and process for making same”、公开日 1992 年 6 月 2 日）公开了一种酸碱中和放热的自热剂。五氧化二磷 P_2O_5 吸水生成磷酸 H_3PO_4 并急剧放热，生石灰与水反应生成氢氧

化钙也放出大量热。将两者分别存放，分别用水做引发剂并混合。该方法利用了两种放热方式，即吸水放热与中和放热，最终产物是环保的磷酸钙 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 沉淀。该自热剂不放出氢气、产热量较大而且价格适中。但五氧化二磷吸水性非常强，而且产物磷酸有很强的腐蚀性，因此自热剂的包装过程复杂，而且包装袋一旦破裂将产生严重的腐蚀。

3) 镁-铁合金及活泼金属

镁 Mg 与水反应放出氢气和大量热。镁-铁合金是比较成熟的自热剂，在美军和我军部队已经大量使用。其特点是单位质量放热量大、放热均匀、放热速度可控、价格低廉、环保。不足之处是加热时需要大量水做反应介质、产生大量氢气、使用不方便，存在爆炸隐患，特别是在密闭、有明火以及多人聚集在一起热饭的情况下。在强碱性条件下，铝 Al 和锌 Zn 都与水反应放出大量热，放热过程中也产生大量氢气。

中国专利（公开号1284533、专利名“无火焰自热化学材料组成及自热片”、公开日2001年2月21日）公开了一种镁-铁合金与水放热的自热剂配方和自热片的制造方法。该自热剂放热量大、放热时间长而且均匀、重量轻。其缺点是产生大量氢气而且发热过程中自热剂必须平放和翻动、使用不方便。其它与镁-铁合金自热剂相关的专利还有美国专利（US Patent 5.220.909、专利名“自热单份食品模块Self-heating individual meal module”、公开日1993年6月22日）。

中国专利（公开号1439688A、专利名“无火焰自热化学材料组成及自热装置”、公开日2003年9月3日）公开了一种铝粉与过氧化钠 Na_2O_2 发生化学反应而放热的自热剂及其装置。该自热剂的特点是产热量大、只需要少量水作引发剂。严重不足的是，反应产生大量氢气、存在安全隐患，而且过氧化钠非常不稳定、极易失效、操作困难，包装一旦破裂将产生严重腐蚀。

发明内容

本发明的目的是提供一种食品自热剂。

食品自热剂的组成和质量百分比含量分别是：10-40%铁，20-70%高锰酸钾，5-30%活性炭，5-30%食盐。所有原料都是粉末状的，将原料按一定质量比混合均匀即可配制成自热剂。

食品自热剂的发热原理是： $\text{Fe} + \text{KMnO}_4 = 1/2\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{MnO}_2 + 1/2\text{K}_2\text{O} + 824$ 千焦耳。通过铁的氧化还原反应，体系放热达到加热目的，其中活性炭和食盐可促进反应速度。

铁被高锰酸钾氧化的过程中不放出氢气以及其它任何有毒副作用的气体，水起引发作用，因此安全性很好。产物是无毒的金属氧化物，pH 值在 8-9 之间。使用时，将少量水倒入自热剂，室温下自热剂在 0.5 分钟之内开始冒热汽， -30°C 的环境中在 1 分钟之内冒热汽。自热剂的放热速度和放热量可以通过调配各成分的比例来控制，在 $90-120^\circ\text{C}$ 之间能持续 15 分钟以上。该自热剂发热速度快、发热量大、不产氢气和任何有毒副作用的气体、产物安全无毒、包装简单、使用方便，发热过程中可任意摆放，既可在寒冷地带又可在高热地区使用。该食品自热剂适合于在要求快速、机动、不能使用明火或密闭的条件下使用，如机动部队、前线作战、边防巡逻、隐蔽坑道、潜艇、野外作业以及登山和旅游等。

附图说明：图 1、食品自热剂放热温度与时间的关系。

具体实施方式

实施例 1：按照质量百分比 10%铁、30%高锰酸钾、30%活性炭、30%食盐，将原料粉末混合，得到食品自热剂。

实施例 2：按照质量百分比 15%铁、25%高锰酸钾、30%活性炭、30%食盐，将原料粉末混合，得到食品自热剂。

实施例 3：按照质量百分比 20%铁、70%高锰酸钾、5%活性炭、5%食盐，将原料粉末混合，得到食品自热剂。

实施例 4：按照质量百分比 25%铁、60%高锰酸钾、5%活性炭、10%食盐，将原料粉末混合，得到食品自热剂。

实施例 5：按照质量百分比 30%铁、60%高锰酸钾、5%活性炭、5%食盐，将原料粉末混合，得到食品自热剂。

实施例 6：按照质量百分比 35%铁、25%高锰酸钾、25%活性炭、15%食盐，将原料粉末混合，得到食品自热剂。

实施例 7：按照质量百分比 40%铁、20%高锰酸钾、20%活性炭、20%食盐，将原料粉末混合，得到食品自热剂。

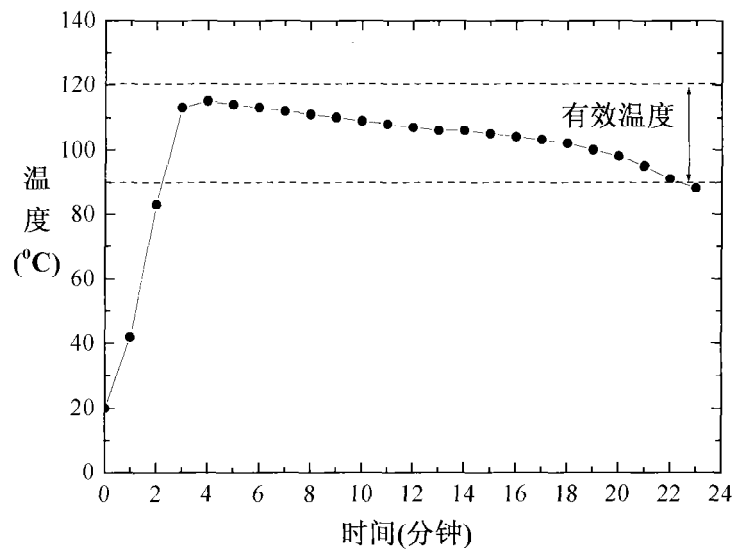


图 1