

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A23K 1/16 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710075767.0

[43] 公开日 2009 年 2 月 18 日

[11] 公开号 CN 101366448A

[22] 申请日 2007.8.15

[21] 申请号 200710075767.0

[71] 申请人 胡文锋

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽塘朗
工业 A 区 20 号

[72] 发明人 胡文锋

[74] 专利代理机构 深圳市千纳专利代理有限公司
代理人 屈 静

权利要求书 1 页 说明书 8 页

[54] 发明名称

环保型酸化剂

[57] 摘要

本发明属于饲料添加剂技术领域，公开一种环保型酸化剂。这种环保型酸化剂包括如下质量配比的组分：磷酸 10~50 份，有机酸 1~50 份，赋形剂 30~50 份，抑制产脲酶的微生物及病原微生物生长的微生态制剂 1~10 份，脲酶抑制剂 0.1~1 份。本发明的酸化剂，能很大程度地降低动物养殖场所氨的浓度，防止动物氨中毒，保护动物呼吸道粘膜免受损害，提高粘膜免疫屏障功能，降低致病微生物感染的风险；能保证动物整个肠胃道得到有效酸化，而且能抑杀大肠杆菌、沙门氏菌、链球菌等致病菌，提供乳酸菌等益生菌适宜的生活环境。

1. 一种环保型酸化剂，其特征在于包括如下质量配比的组分：磷酸 10~50 份，有机酸 1~50 份，赋形剂 30~50 份，抑制产脲酶的微生物及病原微生物生长的微生态制剂 1~10 份，脲酶抑制剂 0.1~1 份。
2. 根据权利要求 1 所述的环保型酸化剂，其特征在于：所述的抑制产脲酶的微生物及病原微生物生长的微生态制剂为灭活的乳酸菌、醋酸菌、丁酸菌或枯草芽孢杆菌细胞及发酵代谢产物的一种或多种复合制剂。
3. 根据权利要求 1 所述的环保型酸化剂，其特征在于：所述的脲酶抑制剂为锰、钡、钴、铜、铁、镁的二价盐或银的一价盐中的一种或多种的混合物。
4. 根据权利要求 3 所述的环保型酸化剂，其特征在于：所述的二价盐或一价盐为磷酸盐或其他可溶性盐。
5. 根据权利要求 1 所述的环保型酸化剂，其特征在于：所述的脲酶抑制剂为氧肟酸。
6. 根据权利要求 5 所述的环保型酸化剂，其特征在于：所述的脲酶抑制剂为乙酰氧肟酸或辛酰氧肟酸或其混合物。
7. 根据权利要求 1 所述的环保型酸化剂，其特征在于：所述的脲酶抑制剂为二胺或三胺。
8. 根据权利要求 7 所述的环保型酸化剂，其特征在于：所述的脲酶抑制剂为苯基磷酰二胺。
9. 根据权利要求 7 所述的环保型酸化剂，其特征在于：所述的脲酶抑制剂为 N-丁基硫代磷酸三酰胺或环己磷酰三胺。
10. 根据权利要求 7 所述的环保型酸化剂，其特征在于：所述的脲酶抑制剂为抗脲酶的鸡卵黄抗体。

环保型酸化剂

技术领域

本发明涉及饲料用添加剂，尤其涉及一种环保型酸化剂。

背景技术

在饲养动物的场所，氨气的产生成了一个重要的环境问题。其主要来源包括：动物机体蛋白质代谢产物尿酸、尿素在肠道内被细菌和其他微生物分泌的脲酶分解产生氨气和二氧化碳，肠道内 75 %的氨气是由肠道内细菌分解产生的。其次，动物体蛋白质代谢过程中产生的氨基酸经各种脱氨基作用及肾脏对谷氨酰胺水解而生成的氨气，是血氨的主要来源，血氨进入肝脏后很快被解毒，合成尿素，并随尿排出。排出体外的尿酸、尿素经细菌和其他微生物的脲酶作用产生氨气。另外，排出体外的动物粪便还含有大量的没有完全分解、吸收利用的蛋白类营养，被体外微生物利用后还会产生大量的氨气。此外，饲料中也可能存在脲酶，同样会造成氨气的生成。氨气不但能被畜禽吸入肺中，进入血液，造成诸多负面影响，同时也是造成养殖场环境污染的主要因素之一。

氨气对猪的影响主要是负面的。当养殖场空气中氨气累积到一定浓度时（特别是寒冷季节），除破坏动物胃肠道粘膜外，它还能够引起家畜呼吸道和眼睛损伤，破坏粘膜免疫屏障，增加了致病微生物（病毒、细菌和真菌等）感染的风险。氨气也是导致猪的萎缩性鼻炎或地方性支气管炎的一个重要协同因素。另外，氨气还与猪的一些异常行为有关，例如自残行为。动物行为学研究表明，在条件许可的情况下，猪会选择无氨气污染的场所。高浓度的氨不利于动物的生长。因此降低或减少氨气的产生，对提高养殖效率和动物健康水平都有积极意义。

在动物尤其是猪和家禽饲料中加入酸化剂已被广泛采用。传统的酸化剂为无机酸、单一或复合的有机酸和有机酸盐类，以及赋形剂的混合物。其作用及功能主要是：降低饲料系酸力，并降低胃肠道内容物的 pH 值；改善和稳定胃肠道正常的微生物菌群结构，抑制致病性微生物的定植，从而保持胃肠道健康；提高饲料转化率，减少腹泻的发生。但是，这类酸化剂不能有效降低环境中氨气的含量。

发明内容

本发明的目的是克服现有技术的不足，提供一种多功能的酸化剂，除起到普通酸化剂的使用效果外，还能有效地降低养殖场所氨气含量，实现酸化效果、动物保健以及改善环境三效合一。

实现以上目的的技术方案为：

一种环保型酸化剂，其特征在于包括如下质量配比的组分：磷酸 10~50 份，有机酸及其盐类 1~50 份，赋形剂 30~50 份，抑制产脲酶的微生物及病原微生物生长的微生态制剂 1~10 份，脲酶抑制剂 0.1~1 份。

在一种优选的技术方案中，所述的抑制产脲酶的微生物及病原微生物生长的微生态制剂为灭活的乳酸菌、双歧杆菌、醋酸菌、丁酸菌或枯草芽孢杆菌细胞及发酵代谢产物的一种或多种复合制剂。

在一种优选的技术方案中，所述的脲酶抑制剂为锰、钡、钴、铜、铁、镁的二价盐或银一价盐中的一种或多种的混合物。

在一种更优选的技术方案中，所述的二价盐或一价盐为磷酸盐或其他可溶性盐。

在一种优选的技术方案中，所述的脲酶抑制剂为氧肟酸。

在一种更优选的技术方案中，所述的脲酶抑制剂为乙酰氧肟酸或辛酰氧肟酸

或其混合物。

在一种优选的技术方案中，所述的脲酶抑制剂为二胺或三胺。

在一种更优选的技术方案中，所述的脲酶抑制剂为苯基磷酰二胺。

在一种更优选的技术方案中，所述的脲酶抑制剂为为 N-丁基硫代磷酸三酰胺或环己磷酰三胺。

在一种优选的技术方案中，所述脲酶抑制剂为抗脲酶的鸡卵黄抗体。

本发明的酸化剂可按照现有常用的制备方法来进行制备。乳酸、甲酸、乙酸、丙酸及丁酸等液体酸或其盐类先混合，加入磷酸后搅拌混合，再加入固体有机酸如富马酸、柠檬酸，然后加入沉淀二氧化硅，充分搅拌使酸混合物被充分吸附，接着加入脲酶抑制剂，最后加入抑制产脲酶微生物及病原微生物生长的微生物生态制剂，充分搅拌，最后包装即可。

本发明的酸化剂，通过抑制动物胃肠道或环境中微生物活性阻止氨基酸的脱氨作用，或者抑制动物或环境中脲酶的活性来阻止尿酸、尿素被转化成为氨气和二氧化碳，因此能很大程度地降低动物养殖场所氨的浓度，防止动物氨中毒及，保护动物呼吸道粘膜免受损害，提高粘膜免疫屏障功能，降低致病微生物感染的风险。另外本发明的酸化剂能保证动物整个肠胃道得到有效酸化，而且能抑杀大肠杆菌、沙门氏菌、链球菌等致病菌，提供乳酸菌等益生菌适宜的生活环境。

具体实施方式

本发明中起酸化作用的有效成分是磷酸和有机酸。有机酸优选柠檬酸、乳酸、富马酸、苹果酸、甲酸、乙酸、丙酸和丁酸，及有机酸盐类中的一种或多种。柠檬酸是无色半透明结晶或白色颗粒，或白色结晶性粉末，对减少胃、结肠、直肠里的大肠杆菌非常有效。乳酸为无色或浅黄色粘稠液体，是糖酵解的最终

产物之一，可作为特殊情况下能量的来源。富马酸，也称延胡索酸，是三羧酸循环一种必需物质，在应激和危急状态下用于 ATP 的紧急合成。甲酸、乙酸、丙酸和丁酸及其盐类对动物肠道和环境微生物的生长具有抑制作用。甲酸为外观为无色透明液体，甲酸可以促使饲料初始阶段的 pH 值下降很快，从而为乳酸菌的发育创造适宜的条件，提高乳酸的产量，抑制其它杂菌的生长，排除或减少了有害菌群的危害。

本发明的赋形剂可选用沉淀二氧化硅，优选使用 60-100 目的沉淀二氧化硅。

灭活的乳酸菌、双歧杆菌、醋酸菌、丁酸菌或枯草芽孢杆菌细胞及发酵代谢产物，其中一种或多种复合的制剂能抑制可分泌脲酶的细菌及其他病原微生物的生长，从而能抑制脲酶的生成。可以使用的乳酸菌和双歧杆菌包括乳杆菌 (*Lactobacillus* spp.)、乳球菌 (*Lactococcus* spp.)、乳链球菌 (*Streptococcus lactis*)、双歧杆菌 (*Bifidobacter* spp.)；可以使用的醋酸菌如巴氏醋酸杆菌 (*Acetobacter pasteurianus*)；可以使用的丁酸菌如丁酸梭菌 (*Clostridium butyricum*)。通过微生物发酵工程及下游处理技术，将上述菌种分别发酵，之后配制成一种或多种菌剂的复合制剂，真空浓缩并灭活，得到一种浓缩的发酵产物，有效成份包括灭活的细菌细胞和代谢产物。

盐，如 Mn^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Co^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Ag^+ 盐，能使脲酶的活性中心和脲酶的结构发生改变，失去了分解尿素的能力，降低了有效的脲酶浓度，从而抑制了尿素的分解，使用剂量为微量，优选锰、铜、镁和铁盐，尤其优选其磷酸盐。

氧肟酸类化合物如乙酰氧肟酸 (Acetohydroxamic acid, AHA) 和辛酰氧肟酸 (Caprylohydroxamic acid, CHA)，其分子内具有羟胺结构 ($-NHOH$)，其在氮原子上的活泼氢能起到抑制脲酶活性的作用。

N-丁基硫代磷酸三酰胺(N-6-butyl-thiophosphoric tyiamide, NBPT)、环己磷酰三胺 (Cyclo-hexylphos-phoryl triamide , CHPT) 和 苯 基 磷 酰 二 胺 (Phenyl phosphordiamidate, PPDA), 为一类尿素的结构类似物, 可竞争性地抑制脲酶的活性, 降低脲酶的水解速度。

鸡卵黄抗体(Immunoglobulin yolk, IgY), 能与脲酶发生中和反应, 其制备过程为: 首先通过基因工程和发酵工程的方法获得微生物脲酶的融合表达产物, 之后添加适当佐剂制成疫苗, 免疫产蛋母鸡, 然后收集卵黄, 通过吸附和干燥方法制得含抗脲酶的 IgY。

以下用实施例来描述本发明, 但实施例不构成对本发明的任何限制。

例 1

一种环保型酸化剂, 其各组分为(每公斤): 磷酸 500 克, 柠檬酸 10 克、乳酸 14 克, 富马酸 15 克, 甲酸或盐 10 克, 规格为 80 目的沉淀二氧化硅 350 克, 灭活的乳杆菌制剂 100 克, 其中灭活的乳杆菌细胞含量为 $\geq 10^8$ 个/g, 磷酸锰 0.5 克, 磷酸铜 0.5 克。在一吨全价料中的用量为 1-3 公斤。

例 2

一种环保型酸化剂, 其各组分及其用量为 (每公斤): 磷酸 100 克, 柠檬酸 34 克、乳酸 346 克, 富马酸 34 克, 甲酸 86 克, 规格为 60 目的沉淀二氧化硅 340 克, 灭活的乳球菌和醋酸菌复合制剂 50 克, 其中灭活细胞含量 $\geq 10^8$ 个/g, 磷酸铁 10 克。在一吨全价料中的使用量为 1-3 公斤

例 3

一种环保型酸化剂, 其各组分及用量为 (每公斤): 磷酸 304 克, 柠檬酸 5 克、乳酸 280 克, 富马酸 5 克, 规格为 100 目的沉淀二氧化硅 351 克, 灭活的丁酸梭菌和枯草芽孢杆菌复合制剂 50 克, 其中灭活细胞含量 $\geq 10^8$ 个/g, 乙酰氧

脞酸 2.5 克，丁基硫代磷酸三酰胺 2.5 克。每吨全价料使用 1-3 公斤。

例 4

一种环保型酸化剂，其各组分及用量为（每公斤）：磷酸 230 克，柠檬酸 13 克、乳酸 206 克，富马酸 13 克，甲酸 68 克，规格为 80 目的沉淀二氧化硅 450 克，灭活的乳杆菌及双歧杆菌制剂 19 克，其中灭活细胞含量 $\geq 10^8$ 个/g，鸡卵黄抗体 1 克。每吨全价料中使用 1-3 公斤。

以下是在动物养殖场实施例来说明本发明

地点：北方某种猪养殖场；

实验时间：13 天，夏季；

实验组合：上述实施例 4 实验和未添加环保型酸化剂的对照组；

实验对象：60 日龄猪，在两条大型生产线生长猪舍内进行实验，两个猪舍的饲养密度相近，分别对应的是实施例 4 和对照组；

实验方法：猪舍采取的是半开放式布局，里面不设任何的通风装置。添加环保型酸化剂前，连续 3 天在舍内布点取空气样品，测定氨气浓度，并每天采集猪尿和粪便测定其中的总氨（TN）和氨态氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）；接着在饲料中添加 0.1% 的环保型酸化剂开始喂养，10 天后连续 3 天开始记录数据，添加酸化剂直到实验结束；

实验数据：猪舍氨气浓度，猪尿、粪便中总氨和氨氮的变化；

数据总结：

表 1 添加环保型酸化剂前猪舍空气中氨气的含量 (mg/m^3)

地点	实施例 4				对照组			
	样点 1	样点 2	样点 3	平均	样点 1	样点 2	样点 3	平均
第一天氨气浓度	17.25	14.64	17.37	16.42	35.01	12.82	12.29	20.04
第二天氨气浓度	17.37	12.12	8.78	12.76	10.08	23.97	12.83	15.63
第三天氨气浓度	12.29	10.82	12.29	11.80	12.82	13.89	13.12	13.37
三天平均值				13.66				16.35

表 2 添加环保型酸化剂十天后猪舍空气中氨气的含量 (mg/m^3)

地点	实施例 4				对照组			
	样点 1	样点 2	样点 3	平均	样点 1	样点 2	样点 3	平均
第 11 天氨气浓度	4.08	9.89	8.87	7.61	20.87	15.76	13.64	16.76
第 12 天氨气浓度	4.07	7.56	7.78	6.47	15.46	19.30	14.78	16.51
第 13 天氨气浓度	3.96	6.86	5.45	5.42	16.36	15.60	15.13	15.70
三天平均值				6.50				16.32

表3 添加环保型酸化剂前后猪尿中总氮和氨态氮的变化 (g/L)

	添加前				添加后			
	实施例4		对照组		实施例4		对照组	
	TN	NH ₃ -TN	TN	NH ₃ -TN	TN	NH ₃ -TN	TN	NH ₃ -TN
样品1	13.26	0.398	14.13	0.392	6.28	0.295	13.78	0.377
样品2	15.52	0.475	11.52	0.435	9.17	0.312	12.14	0.442
样品3	16.56	0.822	13.52	0.626	7.51	0.256	14.03	0.715
平均值	15.11	0.565	13.06	0.484	7.65	0.288	13.31	0.511
下降比列 (%)					49.37%	49.03%		

表4 添加环保型酸化剂前后猪粪便中总氮和氨态氮的变化 (g/kg)

	添加前				添加后			
	实施例4		对照组		实施例4		对照组	
	TN	NH ₃ -TN	TN	NH ₃ -TN	TN	NH ₃ -TN	TN	NH ₃ -TN
样品1	33.97	0.789	37.34	0.965	35.79	0.818	41.42	1.019
样品2	37.45	0.903	37.01	0.877	37.94	0.955	38.11	0.703
样品3	38.12	0.954	40.23	0.918	40.12	0.875	39.56	0.811
平均值	36.51	0.882	38.19	0.920	37.95	0.883	39.70	0.844
变化幅度 (%)					+3.94%	+0.11%		

总结：实验数据表明，在饲料中添加环保型酸化剂后，能够有效降低猪舍内空气中的氨气浓度，并且可以减少猪尿中总氮和氨态氮的含量，但对猪粪便中总氮和氨态氮影响不大；但是，畜舍内的氨主要是源于尿，仅有少部分来自粪便，况且对于猪而言，粪便中的氮仅占粪尿中总氮的 33%，所以，尿中的总氮含量的变化是该酸化剂是否有“环保”效果的重要依据之一。养殖员反馈信息：同未加环保型酸化剂的对照组猪舍相比，添加环保型酸化剂的猪舍内，空气环境较好，没有刺鼻和刺眼等不适感觉，没有出现猪异常行为。