

# 用沼液、腐植酸生产液体有机肥技术及前景

李庆晨<sup>1</sup>, 王良成<sup>1</sup>, 郝建民<sup>2</sup>, 李志民<sup>2</sup>, 宋子辉<sup>2</sup>

(1. 邯郸金台化工集团有限公司, 河北 邯郸 056600; 2. 河北润泽致民农业科技有限公司, 河北 邯郸 056600)

**摘要:**结合沼液腐植酸液体有机肥生产实际, 阐述了工艺技术路线、主要生产设备、生产技术指标及产品质量指标, 分析了经济效益和社会效益, 展望了用沼液、腐植酸生产液体有机肥生产技术的发展前景。

**关键词:**沼液; 腐植酸; 有机肥; 生产技术

中图分类号: TQ 444

文献标识码: A

文章编号: 1003-5095(2012)08-0052-03

## Technology and Prospect of Liquid Organic Fertilizer Produced by Humic acid in Biogas slurry

LI Qing-chen<sup>1</sup>, WANG Liang-cheng<sup>1</sup>, HAO Jian-min<sup>2</sup>, LI Zhi-min<sup>2</sup>, SONG Zi-hui<sup>2</sup>

(1. Handan Jintai Chemical Group Co., Ltd, Handan 056600, China; 2. Hebei Renze zhimin Agricultural Science and Technology Co., Ltd, Handan 056600, China)

**Abstract:** Combined with production actual of liquid organic fertilizer produced by humic acid in biogas slurry, detailly expound the production process route, the main production equipments, and the indicators of production technology and product quality, analyze the economic and social benefit, point out the prospect of production technologies.

**Key words:** biogas slurry; humic acid; organic fertilizer; production technology

有机农业是在农业生产中使用有机肥料和生物杀虫剂代替化肥及化学杀虫剂, 同时实行耕地轮作制, 从而减少环境污染, 增长土壤肥力, 生产绿色农产品的新兴农业。发展有机农业, 必须要用有机肥, 沼液腐植酸有机肥受到了农民的青睐。

河北润泽致民农业科技有限公司依靠“全国生态家园富民计划示范县”、“全国沼气生态农业标准化示范县”优势, 利用年产沼液 10 万 t 得天独厚的有利条件, 率先实施了沼液、腐植酸生产液体有机肥生产线, 对沼液资源再利用、减少农村废渣、改善生态环境将起到示范作用。

### 1 生产技术路线

#### 1.1 设计思想

沼液是有机物经厌氧发酵产生的有机产物, 不仅含有丰富的 N、P、K 元素, Zn、Se、Mg 等微量元素, 还含有各种氨基酸、维生素、生长素和各种活性酶, 营养成分丰富, 易被植物吸收, 沼液本身还含有吡啶乙酸、乳酸菌、芽孢杆菌、赤霉素等, 可促进植物生长、杀死病菌和虫卵, 因此沼液既是肥料又是生物农药。但是沼液有效成分相对含量较低, 造成了使用的局限性<sup>[1]</sup>。

腐植酸含有多种官能团, 具有良好的生物活性, 可促进农作物生长发育, 提高发芽, 出苗率, 提高作物抗旱能力, 增强作物的抗寒性, 提高植物病虫害的免疫力, 具有 N 肥、P 肥、K 肥、微肥增效、改良盐碱地、

收稿日期: 2012-04-05

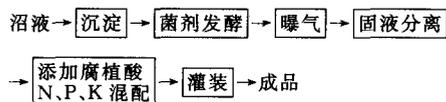
作者简介: 李庆晨(1957-), 男, 化工高级工程师, 从事化工生产和配方研究工作, E-mail: moershen@126.com, limingshiguang@126.com。

白浆土和红土壤、刺激作物生长、促进农作物根系发育等功能,对改善提高农产品的品质具有显著效果。

利用沼液和腐植酸,采用生物菌发酵方法,再配加 N、P、K 元素,生产的有机液体肥集沼液、腐植酸功效为一体,营养成分齐全,有助于土壤中难溶性 P、K 元素的溶解,可提高土地的潜在肥力,使植物更易吸收,可大大增强有机肥的速效性和长久性,肥效优于其它有机肥。

### 1.2 技术路线

将含水量 < 70% 的沼液、发酵菌剂混合搅拌均匀,通过发酵,使其充分腐熟并灭杀有害菌后进行曝气、固液分离,再配加适量黄腐植酸和 N、P、K 及微量元素,形成液体有机肥料。工艺流程示意图如下:



## 2 主要生产设备(表 1)

表 1 主要生产设备

名称	型号	单位	数量
沉淀池	500 m <sup>3</sup>	个	2
发酵池	60 m <sup>3</sup>	个	4
罗茨风机	MFSR80	台	2
固液分离机	GY15	台	2
储存灌	5 000 L	台	8
灌装机	0.55 kW	台	2
封口机	LGYF-1500B-I 型	台	2
反应釜	FYF-5000L	台	4
油加热器	Dyx-36-y	台	2

## 3 主要生产技术指标(表 2)

表 2 主要生产技术指标

项目	指标
沼液沉淀时间/h	24~72
发酵时间/h	6~8
发酵温度/℃	40~80
曝气时间/h	4~6 h
曝气温度/℃	30~35
固液分离目数/目	200

## 4 产品特性及质量指标

### 4.1 产品特性

腐植酸型沼液有机肥主要原料是腐植酸(高分子非均一的芳香族羧基羧酸)、沼液、发酵菌剂及 N、P、K 等,是一种富含活性物质和微量元素的腐植酸有机物,为全营养元素肥料,不仅含有大量有机质和 N、P、K 三大要素,而且含有植物生长所必须的多种

中量、微量元素和多种有机化合物,同时含有大量有益微生物;是一种既有速效,又有长效,既能全面满足农作物的营养需要,又兼有保水、保肥、缓释、通气、改良土壤、生物活化、促进根系发育和生物防治等作用的新型有机肥。配方新颖独特,具有化学肥料和普通有机肥不可比拟的优越性。

### 4.2 产品质量指标

该腐植酸型沼液有机肥含有羟基、羧基、酚羟基等活性基团,执行 NY1106-2006 标准,外观为浅色液体,易溶于水,pH 值为 4~9,腐植酸量为 30~40 g/L,N、P、K 量为 200~350 g/L,水分 ≤ 15%,灰分 ≤ 50 g/L。

## 5 经济效益和社会效益分析

沼液腐植酸型液体有机肥综合运用了生物技术和农业技术等最新成果,将 N、P、K 营养元素和某些微量元素、植物生长有益菌等物质有机结合起来,经特定工艺最终形成了以有机物质为主体,N、P、K 比例适当的营养肥,营养合理,养分全面。

本产品适用于粮食作物、蔬菜、瓜果、花草、果树、林木、烟草、温室、大棚等各种农作物。既能作为底肥也能作为追施肥,可叶面喷施,也可冲施。施用于长年使用化肥的农田,可以改善土壤物理性状,增加土壤团粒结构,对消除土壤板结、恢复地力等效果尤佳。经在三省四市十几个县区的万亩果蔬基地布点试验和推广应用证明,使用腐植酸型沼液有机液体肥,比使用其它花卉肥、叶面肥、冲施肥节省费用 20% 以上。与同基质化肥相比,粮谷作物、果树等增产幅度平均为 12%;蔬菜增产幅度平均为 20%。施用此肥,可明显改善农产品品质,可提高各种水果含糖量,提高果实着色指数,果皮薄、口感好;对蔬菜品质也有明显的改善效果,并明显降低硝酸盐及重金属含量。如生菜实验硝酸盐含量,有机肥处理的为 342.6 mg/kg,比化肥降低 80 mg/kg。施用沼液有机肥还可提高蔬菜体内 VC、还原糖含量,降低重金属含量。

沼液腐植酸型液体有机肥有利于生产出合格的“绿色食品”,能促进农产品提质增效,促进农业增产农民增收和农村经济发展,提高人们健康水平;对于改良土壤,培肥地力,减轻土地板结有突出作用;有利于改善生态环境,促进资源节约型、环境良好型社会建设;可大量减少环境污染,提高农业生产效率,有显著的经济效益和社会效益。

(下转第 64 页)

表现出更好的催化性能。

周震涛等<sup>[3]</sup>采用溶胶-凝胶法制备出锌空气电池用催化剂。结果表明,与高温固相反应法所得催化剂的结构与电催化性能相比,溶胶-凝胶法合成的催化剂粒径小且分布窄,主要集中在 1~5 μm,催化剂的比表面积大,具有更多的催化剂活性中心,因此具有更高的催化活性。

李永锋等<sup>[4]</sup>用浸渍法和溶胶-凝胶法制备负载型钨磷酸催化剂。结果表明,与浸渍法相比,溶胶-凝胶法制备的 HPWA-SiO<sub>2</sub> 催化剂依然保持着钨磷酸的 Keggin 结构,具有酸催化功能,且能够更好地防止钨磷酸活性中心在水相反应中的流失。

## 2 等离子体技术

等离子体技术制备催化剂的情况有很多种,一般用于制备和再生催化剂的等离子体可分为 2 种情况:

(1)利用低温等离子体产生电弧,快速分解金属盐或矿石,经冷却(或之后继续引入 Cl<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>)可得到纳米粉体。这些纳米粉体具有很高的催化活性和选择性,也可以被用来回收再生过的贵金属催化剂。

(2)使用微波等离子体、高频等离子体等加热分解金属硝酸盐、氢氧化物、含水氧化物得到金属氧化物催化剂;利用等离子体气相沉积法或测射技术将活性组分沉积在载体上,制得负载型催化剂;利用等离子体增强注入的形式将金属离子注入载体的表层和晶格中,制得分散度高的催化剂;通过惰性气体等离子体轰击氧化物表面,使其比表面改性进而制得一些具有奇特催化活性的催化剂。

Vollath D 等<sup>[5]</sup>采用微波等离子体技术在 3 kPa、600 °C 下制得 Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 粉体。结果表明,制得的颗粒平均粒径为 8~9 nm,最小粒径可达 2 nm。

张文波等<sup>[6]</sup>利用微波等离子体化学气性沉积法,对钛铁矿进行还原制得金红石 TiO<sub>2</sub>-CNTs 复

合粉体。结果表明,该方法制备的复合粉体在可见光和紫外光下都具有较强的光催化效果。

蔡冬清等<sup>[7]</sup>利用等离子体对硅藻土进行改性。结果表明硅藻土性能指标有明显改善,孔容提高可使反应气体通过更为顺畅,催化效率更高。

## 3 结 语

除以上 2 种方法,还有微乳化技术、气相沉积法、超临界技术、微波辐射、固相析出法等新制备技术,在催化剂领域都受到越来越广泛的应用。其中固相析出法是一种近几年发展的新的催化剂制备方法,制得的催化剂具有高分散和高热稳定性;气相沉积法原是一种金属表面处理技术,近年来化学工作者将其引入催化剂制备工艺过程,不仅可以在载体表面负载活性组分,还可以有效地改变催化剂表面的性质,改善催化剂的性能。因此,制备性能优异的新型催化剂已经成为化学工业可持续发展的关键。

### 参考文献

- [1]GONZA L EZ R D. Rh/SiO<sub>2</sub> catalyst prepared by the sol-gel method[J]. *microcrous Materials*,1997,12:179-188.
- [2]杨振明,张劲松,曹小明,等.用柠檬酸溶胶-凝胶法制备三效催化剂[J]. *材料研究学报*,2003,17(4):370-374.
- [3]周震涛,周晓斌. LiMn<sub>2</sub>-xCrOxO<sub>4</sub> 催化剂的溶胶-凝胶法合成[J]. *稀有金属材料与工程*,2005,34(7):1 147-1 150.
- [4]李永峰,余林,谭郎,等.溶胶-凝胶法制备负载型钨磷酸催化剂[J]. *精细化工*,2007,24(7):671-673.
- [5]Vollath D, Szabo D V, Willis J O. Magnetic properties of nanocrystalline Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> synthesized in a microwave plasma[J]. *Materials letters*,1996,(29):271-279.
- [6]张文波,王升高,徐开伟,等.金红石 TiO<sub>2</sub>-CNTs 粉体的制备及光催化性能[J]. *武汉工程大学学报*,2011,33(10):54-56.
- [7]蔡冬清,马彬,吴跃进,等.等离子体技术对钒催化剂载体硅藻土的改性研究[J]. *硫酸工业*,2011,(3):23-24. ■

(上接第 53 页)

## 6 发展前景

随着国民经济的发展和人民生活水平的提高,生产优质农产品和无公害果蔬已成为人类追求的目标。无公害农产品国家标准的出台、《农产品质量安全法》的制定、农产品质量安全认证制度的实行,确立了发展无公害农产品的切入点,为有机肥生产,保护农业生态环境,促进农业可持续发展,提供了广阔的市场空间。生物有机肥料产业将成为我国国民经济发展新的增长点,在未来的肥料行业竞争中越来越

处于有利地位。

本技术采用沼液、腐植酸及 N、P、K 为原料,工艺设备简单,成本低、效益好,既治理环境、减少污染,又变废为宝。项目技术先进,工艺成熟,投资少,见效快,投资回收期短,抗风险能力强,极具市场竞争力,具有很好的推广应用前景。

### 参考文献

- [1]王耘.沼液转有机肥生产方案及制备方法[P]. CN:101712565A, 2010-05-26. ■

# 用沼液、腐植酸生产液体有机肥技术及前景

作者: [李庆晨](#), [王良成](#), [郝建民](#), [李志民](#), [宋子辉](#)

作者单位: [李庆晨, 王良成\(邯郸金台化工集团有限公司, 河北邯郸, 056600\)](#), [郝建民, 李志民, 宋子辉\(河北润泽致民农业科技有限公司, 河北邯郸, 056600\)](#)

刊名: [河北化工](#)

英文刊名: [Hebei Chemical Industry](#)

年, 卷(期): 2012, 35(8)

## 参考文献(1条)

1. [王耘](#) [沼液转有机肥生产方案及制备方法](#) 2010

## 引证文献(1条)

1. [牛立群](#), [李七平](#), [魏海东](#), [解明](#), [杨德生](#), [李维亮](#) [餐厨垃圾与农业秸秆的厌氧发酵区别](#)[期刊论文]-[能源与节能](#) 2014(10)

引用本文格式: [李庆晨](#), [王良成](#), [郝建民](#), [李志民](#), [宋子辉](#) [用沼液、腐植酸生产液体有机肥技术及前景](#)[期刊论文]-[河北化工](#) 2012(8)