

作者简介:李春华,男,31岁,1992年7月毕业于湖南师范大学化学系,1999年9月毕业于昆明理工大学环境工程及化学工程系,获工学硕士学位,研究方向为功能高分子材料,在聚硅烷和醇盐合成以及SiC纤维制备等方面取得一定的成果。现为该校国土资源工程学院在读博士,主要从事超细粉体加工及应用等方面的研究。

中药三七的超细粉碎工艺与产品物性研究

李春华¹, 林 强², 裴重华²

(1.昆明理工大学国土资源工程学院,云南 昆明 650093;2.海南大学理工学院,海南 海口 570228)

摘 要:以中药三七为研究对象,用高频振动磨进行干式超细粉碎,简要介绍了三七超细粉体的制备工艺过程和工艺特点,考察了超细粉碎过程中三七粉体的色泽变化。采用激光衍射法分析了粉体颗粒的粒度、粒度分布及比表面积的变化特征。

关键词:三七;超细粉碎;粒度及分布

中图分类号:R282,TQ172.6⁺32

文献标识码:B

文章编号:1008-5548(2001)06-0021-03

超细粉碎是为适应现代化工、电子、生物及其他新材料、新工艺对原料的细度要求而发展起来的一项新的粉碎工艺技术。它在国民经济许多领域得到了应用。目前,在医药工业中对原料及其制剂中的颗粒细度要求越来越高,随着国际标准的提高和中国医药逐步现代化,颗粒细、药效好、用量少成为必然趋势。而超细微粉制备技术是达到这些要求的理想方法之一。实验证明,中药有效成分的溶出速度、溶出量与粉碎产品颗粒的物性有关,同时与药物在体内的生物利用度之间有密切关系^[1]。因此,在中草药超细粉碎中,选择粉条件和粉碎工艺,控制粉碎过程,以及研究产品的物性等都具有重要的意义。

中药三七,又名人参三七、金不换,具有散瘀止血、消肿定痛等功效,是我国治疗心脑血管等疾病的传统名贵中药材。根据资料记载,三七常加工成粉末服用,但传统方法加工的三七粉颗粒大,服用后不易被人体吸收,如果将三七加工成超细三七粉,不仅服用方便,且极易被人体吸收,其吸收率提高近一倍,三七的服用量减少了,但疗效却没有降低。本研究在其他中草药超细粉碎实验的基础上,采用高频振动粉碎工艺,对三七进行超细粉碎实验,同时讨论了伴随着超细粉碎的进行,产品物性的变化情况。

1 实 验

1.1 实验材料

实验用三七购于海口药材站,经海南省中医药研究所鉴定为云南产五加科植物三七的干燥根。使用经实验室改造过的单筒高频振动研磨机,型号为TFC2-B型,特种不锈钢衬里,研磨介质为柱形钢棒。其工作原理是:利用研磨介质在振动磨内作高频振动产生冲击、摩擦、剪切等作用,将物料磨细,同时将物料均匀混合、分散。分析用JL9300干法激光粒度分析仪(济南微纳仪器有限公司产)。

1.2 工艺流程及实验方法

1.2.1 工艺流程

三七原料→分拣、超声清洗除杂→烘(晾)干→初粉碎→筛分→真空干燥→超细粉碎→消毒→收集产品→物性分析

1.2.2 工艺说明及特点

(1)分拣、清洗:将分拣、精选后头数一致的三七原料,放在超声清洗器中,以水为清洗介质,清洗3~5min,当三七表面光亮时,表示清洗干净。然后烘(晾)干。

(2)初粉碎:主要通过打磨、剪切的作用,使三七破碎,并在颗粒内部产生微裂纹和内应力。以利于下一步的超细粉碎。

(3)筛分:选用20、40目的标准筛,先用20目标准筛进行筛分,然后反其筛下物过40目筛,取+40目(20~40目)进行后续实验。

(4)干燥:把+40目的三七物料置于真空干燥炉中,持续不断抽真空,真空度为0.094MPa,调节温度为60℃。干燥1h。

(5)超细粉碎:将干燥的三七物料输入清洗过的高频振动磨中,通过连续致富的由剪切力、挤压力、

收稿日期:2000-11-07

研磨力组成的复合力场的作用,使三七得以超细粉碎。由于磨腔外套有冷却装置,整个超细过程在接近室温下进行,且磨腔内初无污染,故制得的超细三七粉色泽好、品质高,保证了原有的活性成分不受破坏。

(6)消毒:将超细三七粉用红外加热的方式进行消毒处理,以满足食用的要求。处理后密封。

1.2.3 实验方法

选取+40目(20~40目)经处理过的三七物料200g进行超细粉碎实验,粉碎处理时间分别为5、8、10、12、15、20、30、50min,对不同粉碎时间的粉碎试样,用目测法观察产品色泽变化;用激光衍射分析法测定了其粒度、粒度分布及比表面积。

2 实验结果及分析

2.1 产品色泽变化情况

在超细粉碎过程中,对不同时间收集到的产品色泽进行观察,发现随着颗粒的微细化,产品外观颜色由黄色逐渐变为浅灰黄色乃至白黄色。

2.2 粒度及粒度分布的变化

粉碎试样的 d_{10} 、 d_{50} 、 d_{90} 及比表面积 S (cm^2/cm^3)随粉碎时间的变化如图1、2、3、4。

由图可见:粉碎初期,粉碎速度很大,随后迅速变小,并很快达到粉碎平衡。粉碎过程大致上可分为:急剧变化区—缓慢变化区—粉碎平衡区—逆粉

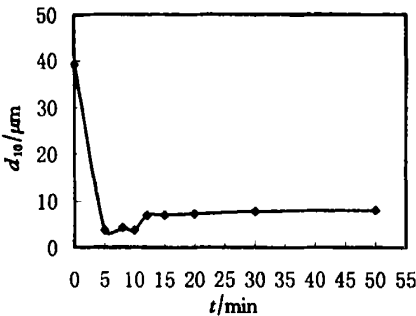


图1 d_{10} 随时间的变化关系

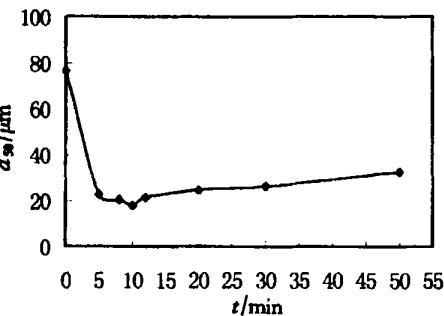


图2 d_{50} 随粉碎时间的变化关系

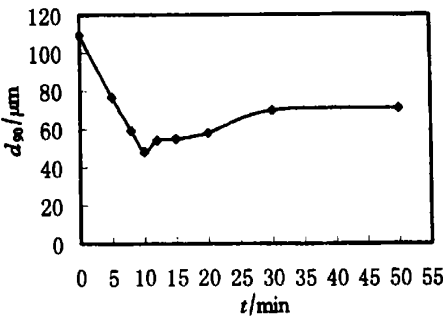


图3 d_{90} 随时间的变化关系

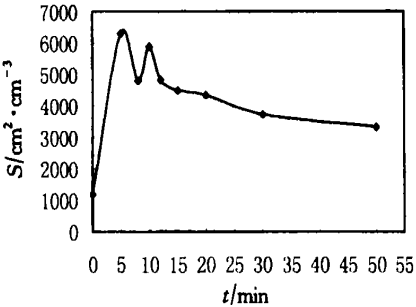


图4 比表面积随时间的变化关系

碎区4个阶段。具体来说,经5min粉碎,中药三七迅速微细化,中位径由进料粒度 $76.81\mu\text{m}$ 减少到 $22.76\mu\text{m}$,比表面积由 $1176\text{cm}^2/\text{cm}^3$ 迅速增大到 $6311\text{cm}^2/\text{cm}^3$,这正好和中位粒径与比表面积的变化关系相吻合;粉碎到8min这个时间点上时,出现了比表面积突然减少而中位粒径变化不大的反常现象,从粒度分布情况可知,在这一时间点上可能是因为已微细化的颗粒发生凝聚变化为较大的颗粒,而大于中位粒径的颗粒在继续缓慢变小,整个粉碎过程还未达到平衡,即微细颗粒的增大导致比表面积减少的速度远远大于新表面生成的速度;继续粉碎时颗粒粒径的减少只发生了微小的变化,说明超细粉碎超于平衡;粉碎到12min以后,微颗粒发生凝聚,进入逆粉碎阶段。

3 结 论

通过对中药三七的超细粉碎工艺及产品物性研究表明,该方法制得的三七超细粉细度达到了所需要求,且色泽好、品质高、无污染,是一种制备三七超细粉体有效、可行的方法,同时为其他中草药超细粉碎的研究奠定了基础。

[参考文献]

[1] 盖国胜.超细粉碎分级技术.北京:轻工业出版社,2000.

Superfine Grinding Process of *Pseudo-ginseng*
and Property Analysis of Powder

LI Chun-hua¹, LIN Qiang², PEI Chong-hua²

(1. Kunming University of Science and Technology,
Kunming 650093; 2. Institute of Science and Technology,
Hainan University, Haikou 570228, China)

Abstract: Using high frequency shaken mill, *pseudo-ginseng* is superfinely grinded. The process and process feature of *pseudo-ginseng* powder preparation are reported. The product color is studied in the grinding process, and the characteristic of change about particle size, specific surface area and particle size distribution are analyzed by laser diffraction analyzer.

Key words: *pseudo-ginseng*; superfine grinding; particle size distribution

信息之窗

2002 年《石油与天然气化工》征订启事

由中国石油西南油气田分公司天然气研究院主办发行、四川省石油学会天然气处理与加工专业委员会、天然气学会处理加工储运分会联合协办的《石油与天然气化工》杂志,是国内石油天然气工业类(TE)的 22 种中文核心期刊之一、创刊于 1972 年,刊号 ISSN1007-3426 及 CN51-1210/TE。

本刊是我国目前唯一以油气生产“下游”工程(化学加工)为主要报导方向的公开杂志,本刊论文,尤其是天然气及其凝液的利用、油气处理与加工、天然气分析等领域的研究报告代表了我国的最高水平,油田化学及油气田环境监测与治理领域的论文也代表了国内的最高或先进水平。能在相当程度上反映所涉及的科技领域国内外水平及发展动向。可供国内外相关专业领域从事研究、生产、应用和管理的人员以及相关大专院校师生参考。

本刊按国家标准即大十六开版本出版为双月刊,全年 6 期,每期 7 元,全年 42 元(邮费在内),欢迎订阅。

订阅办法两种:

(1)通过银行汇款

收款单位:西南油气田分公司天然气研究院

开户银行:四川泸州市建行兰田分理处 帐号:2610954

(2)通过邮局汇款

地址:四川省泸州市邻玉天然气研究院

《石油与天然气化工》编辑部

收款人:胡 兰 邮编:646002

联系电话:(0830)3890168 转 424373

欢迎订阅《非金属矿开发与应用》杂志

《非金属矿开发与应用》是国家新闻出版署批准出版,国家建材局技术情报研究所、全国非金属矿情报网等单位联合主办的有关非金属矿开发利用技术市场信息的综合性技术刊物。主要栏目有:决策参考、开发利用、新产品、新技术、市场动态、综合信息、国外非矿、专利信息、为您服务、供求信息等。刊物内容丰富,所刊信息力求快、精、准,是非金属矿行业有关朋友的得力助手和参谋。主要发行对象是非金属矿的开采加工单位、从事非金属矿研究的科研院所、大中专院校、非金属矿产品的用户单位、非金属矿开采、加工设备生产单位、经营经贸公司等。

本刊为双月刊,逢双月出版,每期收取工本费 8 元,全年 6 期共 48 元(含邮费)。

欢迎各有关单位及个人踊跃订阅!

联系地址:北京东郊管庄国家建材局情报所 《非金属矿开发与应用》编辑部

邮 编:100024 电 话:(010)65761331-4634 联系人:王英华

开 户 行:北京工商行朝办管庄分理处 144198-95

(汇款请注明非矿刊物订购费)