

微波能在医药工业中的应用

陈金传

(南京亚泰微波能技术研究所,江苏 南京 210003)

中图分类号: R319 文献标识码: A 文章编号: 0253- 2670(2001) 09-附 1- 02

微波是一种电磁波,它与无线电波、远红外可见光一样,只是各自波长或频率不同,微波的波长是从 1 mm~ 1 m,比可见光的波长要高 5个数量级,它们既有电磁波的共同特性,又有许多差异,所以它又是一门独立的学科。

人们对电磁波的利用首先是在通讯技术中作为一种运载信息的工具,或者它本身被作为一种信息,而微波能的应用是把微波作为一种与物质相互作用的能源来使用,或者说以能量的相互转换来实现某种目的,如用于物料的加热、烘干、灭菌、烧结等离子体发生、促进化学反应等。

1 在医药上的应用

1.1 中成药的烘干灭菌:微波去水效率及微波干燥灭菌与传统工艺生产的中成药对比情况见表 1~ 表 3

表 1 微波去水率试验

剂型	品名	开机时间 (h)	微波功率 (kW)	去水效率 (kg /kW· h)
水丸	良附丸	3.58	10	0.8
	六君子丸	1.5	7.5	0.94
	补中益气丸	1.5	10	1
蜜丸	良附丸	0.56	10	1.02
	养荣丸	0.56	11	0.73
	养荣丸	2	11	0.545

表 2 丸药干燥及崩解时间对照

剂型	品名	来料水分		微波烘干			烘房烘干			
		(%)	(kW)	时间 (min)	水分 (%)	崩解时间 (min)	温度 (°C)	时间 (min)	水分 (%)	崩解时间 (min)
蜜丸	麻仁丸	13.8	7.5	3.8	11.8	13	100	240	10	12
	全鹿丸	13.2	10	3.5	11.6	17	100	550	9.4	14
	活血丸	16.4	10	3.5	11.6	16	120	310	9.2	15
	跌打丸	14.2	10	4.5	11.2	13		390	9.7	16
	养荣丸	13	11	6	8.9	18	85	210	10	22
	十全大补丸	12.8	11	6	8.5	17	85	300	9.2	17
水丸	桑麻丸	45.2	10	22	5.5	24	80	1 140	5.2	
	缩泉丸		11	24	5.6	31	50	1 020	9.4	18
	桑菊丸	37	11	22	17.1		50	1 380	6.4	25

表 3 微波灭菌与烘房灭菌样品效果对照

剂型	品名	烘房灭菌样品					微波灭菌样品				
		未处理细菌总数 (万个/克)	温度 (°C)	时间 (min)	细菌总数 (万个/克)	功率 (kW)	时间 (min)	细菌总数 (万个/克)	与未处理比较细菌总数降低(%)	与烘房样品比较细菌总数降低(%)	
蜜丸	全鹿丸	15	110	330	1.7	12	1.8	1.2	92	30	
水丸	茴香桔核丸	70	80	1 140	3.3	10	20.2	0.81	98.8	75	
	止咳化痰丸	80	701	1 020	3.4	10	13.5	0.5	99.4	98.5	
饮片	炙草乌	27.5			17	6.5	3.4	7.7	97	95.5	
	生大黄	230			0.6	6	3.4	0.076	99.9	87.4	
	甘草	59.6			0.45	6	5.1	0.43	99.3	5	
	麻黄	46			0.45	8	3.4	0.97	97.9		
	穿心莲	7300			240	8	5.1	0.63	99.9	99.7	

1.2 用于保健营养品的烘干和灭菌:利用微波对诸如花粉、冬虫夏草粉剂、龟鳖粉、蛇粉、阿胶等天然营养保健品的干燥

和灭菌,营养成分得到最大限度保存,且色泽天然,灭菌效果明显,经有关部门检验其灭菌指标完全符合国家规定的卫生

收稿日期: 2001-05-01

作者简介: 陈金传(1944-),男,福建莆田人,教授级高工。1968年毕业于清华大学自动控制系,1970-1999年从事微波电子工程及微波能应用研究。在卫星通讯及微波能应用研究领域有多项科技成果,获省、部级科技成果一、二等奖,1996年获国家政府特殊津贴。研究方向:微波能技术在国民经济诸多领域的应用,如食品、医药、纺织、化工、微波等离子体、微波高温烧结等。

标准。由于这类物料具有热敏性,所以干燥和灭菌都必须在较低的温度条件下进行。用常规的方法,由于时间长、温度高,营养成分破坏严重,色泽焦黄;如用⁶⁰Co灭菌不适宜大生产,且是否带有放射性残留物尚难定论。而采用微波设备则可以克服上述所说的种种弊端,而且速度快、能耗低、无污染、无噪音、操作简单易控。微波用于口服液的灭菌也有同样良好的效果。

1.3 医疗器械、卫生用品的消毒、医疗垃圾的处理:采用微波或同其他的物化因子联合灭菌取得了较好的效果,如采用微波对敷料包、手术器械包及儿科常用的物品奶瓶、乳胶奶嘴、纱布、棉签等经微波照射几分钟即可达到灭菌消毒的效果。根据国外有关资料,即采用微波焚烧炉代替传统的焚烧炉处理医疗垃圾具有快速、卫生等特点。

1.4 微波萃取:微波有助溶的作用,由于微波电磁场能的作用,许多原来较难溶解的物质也可以得到较好的溶解度。在萃取过程中可以少用或不用某些助溶剂。微波萃取在速度、得率上都可以大大提高,原来需几小时甚至数十小时才能完成的萃取采用微波几分钟即可完成。原来难以提取的物质也就可以通过微波萃取的方法来获得。该技术对于中药的精制、天然保健品的制备和生产都将有着重要的应用价值和广阔的应用前景(表 4)。

表 4 微波法与常规法萃取辣椒中辣椒素比较

方 法	室温浸取	45℃浸取	微波萃取
溶剂	95%乙醇	丙酮	65%乙醇
萃取时间 (min)	1 080	180	2
产率 (mg/g)	2.15	2.11	2.78
标准加入 (mg)	2.0	2.0	2.0
回收量 (mg)	1.85	1.91	1.97
回收率 (%)	92.5	95.5	98.5

目前该技术在我国还都在试验室中进行,尚未在工业生产中应用。在国外 90年代由加拿大环保部及 CWT-TRAN 公司联合开发了微波萃取系统,1994年法国 PROLABO 公司研制了 SOS-1100微波萃取仪并在美、日、韩、墨西哥、西欧等国申请了专利。

1.5 微波治疗:在国内外国已有较长的历史,目前利用微波

理疗、治癌、手术、针灸、引导等都已取得令人瞩目的成果。随着时间的推移和科技的发展,将不断出现许多新的医疗设备和方法,如“频谱治疗”、“毫米波治疗”等都是在这方面的新技术。

2 微波灭菌干燥技术的特点

以中成药为例,微波干燥灭菌技术有如下优点:

2.1 速度快、效率高、均匀性好:如用旧式烘房干燥 400~500 kg的丸药,水丸需 20 h左右,蜜丸平均需 6 h左右。而采用微波加热干燥,水丸只需 4~5 h,蜜丸约 1 h。如阿胶烘干,原工艺至少需 20 d,而采用微波只用 7 d。

2.2 灭菌效果好,时间短:经微波处理后的丸药,含菌数比未加处理的降低 58%~99%,比烘房降低 15%~90%。

2.3 提高丸药质量

2.3.1 主要成分基本上不受影响:由于微波干燥时间短、温度低,所以一些挥发性物质损失少。此外,对原药材麻黄、生草乌、甘草、穿心莲,经微波加热其含量测定结果表明,生物碱、内酯、有机酸对微波加热表现稳定,特别是热稳定性较差的乌头碱经微波处理,通过薄层色谱、MbpC 法色谱及 pH3.0缓冲液沉着成分的薄层色谱与生药样品对照,基本没有被破坏。

2.3.2 外观:经微波处理的丸药与烘房干燥的丸药相比,外观色泽较好,如良附丸、苏子降气丸、藿香正气丸等,经微波干燥后的色泽呈纯淡黄色,而经烘房的略呈鼠灰色。

2.3.3 收缩率小:经微波干燥的丸药收缩率比烘房干燥的要小,特别是草药一类的丸药更为明显,经烘房干燥后的丸药粒径要缩小 1/5,而采用微波干燥的略有变化。

2.3.4 崩解度:经微波干燥后绝大多数的丸药崩解度都在 1 h的标准范围内,蜜丸微波干燥的崩解度均是十几分钟,比烘房干燥的要好。

2.3.5 有利于实现连续自动化生产:原有的丸药生产工艺是将丸药放在金属盘子上,由人工送到烘房用蒸气干燥,效率低,劳动强度大。而采用微波干燥方法和设备,可将制好的丸药直接送到微波加热设备的传送带上,便于连续化自动化生产,大大提高了劳动生产率和产品质量。

关于举办“热带、亚热带植物资源开发利用及其保护学术研讨会”通知

海南省植物学会定于 2001年 11月初(具体日期待定)在海口市召开“热带、亚热带植物资源开发利用及其保护研讨会”。会议中心内容是围绕我国南部地区植物资源开发利用及其保护问题,分为主题报告和 3个专题,包括药用植物、热带果树、热带经济树木及园林观赏植物,从分子生物、植物分类、植物资源、引种驯化、开发利用和保护等方面进行学术研讨,并介绍我国南部地区植物资源开发利用方面已取得的主要成果和今后的研究方向。

会期:5天

会议内容:1. 学术研讨会:1天;2. 海南生物多样性的实地参观点考察:4天(包括半天座谈)考察内容:①自然保护区部分,②迁地保护区(植物资源部分)。考察路线及地点:海口→东寨港(红树林自然保护区)→博鳌港(亚洲论坛会议地址)→兴隆植物园(热带花园)、兴隆药用植物园(国内外药用植物引种驯化)、热带植物园(观赏植物、香料植物)→三亚(热带滨海景观)、南山市文化旅游区→尖峰岭(热带雨林及热带季雨林景观及珍稀濒危植物)→儋州宝岛新村中国热带农业科学院,华南热带农业大学热带植物园(国内外引种驯化种植基地)→海口(座谈交流)。

费用:每位代表 1,800元,包括会务费、餐费、住宿费、野外考察费及论文集费。

地址:海南省海口市龙昆南路 99号海南师范学院热带生物资源研究所 邮编:571158

联系电话:(0898) 66817428; 65883094 E-mail gqiang@fm365.com 联系人:李妮亚 钟琼蕊

欲参会者请在 10月 10日前来电索取“代表参会回执”。