

中药提取液浓缩新工艺和新技术进展 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/16/2021_2022__E4_B8_AD_E8_8D_AF_E6_8F_90_E5_c23_16797.htm

中药提取液的浓缩是中药制药的重要工序之一。目前存在着浓缩温度高,浓缩时间长,有效成分及挥发性成分有损失,一步浓缩难以实现高相对密度的质量要求,设备易结垢,废液排放等问题。为了解决这些问题,开发了一系列先进的中药提取液浓缩新工艺和新技术,主要包括:悬浮冷冻浓缩、渐进冷冻浓缩、自然外循环两相流浓缩、在线防挂壁三相流浓缩、反渗透、膜蒸馏、渗透蒸馏、大孔吸附树脂分离浓缩等。因为中药提取液体系非常复杂,有水提取液和醇提取液等.提取液除含有效成分外,还含有一定量的鞣质、蛋白、胶类、糖类和树脂等杂质,所以需要对这些浓缩新工艺和新技术各自的特点、适应性、工艺和技术成熟度等加以了解,从而选择保持中医药特色,具有很强的适应性,不存在各种浓缩问题,技术成熟度高的浓缩新工艺和新技术。分析了近年来出现的中药提取液浓缩新工艺和新技术的特点及应用价值,并提出了进一步努力的方向,以期为中药制药企业等选择合适的浓缩新工艺和新技术提供参考和借鉴。 [关键词] 中药.提取液.浓缩.进展.冷冻浓缩.蒸发浓缩.膜浓缩.树脂吸附 [中图分类号] R 283 [文献标识码] A [文章编号] 100125302 (2006) 0320184204 中药制药一般包括提取、浓缩、纯化、干燥和制剂等。其中,提取液的浓缩是现代中药制药的关键单元操作之一。为了提高浓缩效果和药品质量,近年来开发了许多有价值的中药浓缩新工艺和新技术。合理引进这些先进实用的共性技术和装置,可以提升中药制药业的科技含量和整体制造水平

。对主要的浓缩新工艺和新技术进行分析和述评,以供选择参考。涉及的浓缩新方法有蒸发浓缩、冷冻浓缩、膜浓缩和吸附树脂分离浓缩等。

1 冷冻浓缩

冷冻浓缩根据结晶方式的不同,分为悬浮结晶冷冻浓缩和渐进冷冻浓缩。

1.1 悬浮结晶冷冻浓缩

悬浮结晶冷冻浓缩时,冰晶自由悬浮于母液中。悬浮结晶冷冻浓缩在速溶咖啡、速溶茶、橙汁、甘蔗汁、葡萄酒、乳制品等的浓缩上有一定的研究,20世纪70年代开始应用于工业生产。近年来,悬浮结晶冷冻浓缩在中药水提取液的浓缩以制备抗病毒口服液方面进行了中试研究。结果表明:该冷冻浓缩制得的冰晶粒径小于1 mm,分离后得到的冰晶色泽与冰块无异,与三效真空蒸发浓缩相比,可改善口服液的口感。但是,冷冻浓缩产品的指标成分含量比三效真空蒸发浓缩产品的稍低,这是由于母液夹带所致。悬浮结晶冷冻浓缩将晶核生成、晶体成长、固液分离3个主要过程分别在不同的装置中完成。由于母液中产生了大量毫米级的冰晶,单位体积冰晶的表面积很大,造成冰晶与母液的分离和有效回收微小悬浮结晶表面附着的浓缩液比较困难。另外,由于低温条件下,浓缩液黏度较大,也增加了固液分离的难度。因此,悬浮结晶冷冻浓缩对重结晶器的过冷度的控制要求比较严格,以避免2次晶核的生成,使冰晶缓慢成长,制得粒度较大的冰晶,利于固液分离。这些使装置系统比较复杂,投资大、操作成本高,限制了此法的实际应用。

1.2 渐进冷冻浓缩

针对悬浮结晶冷冻浓缩存在的问题,提出了渐进冷冻浓缩工艺和技术。渐进冷冻浓缩时,冰晶沿结晶器冷却面生成并成长为整体冰块。在固液相界面,溶质从固相侧被排除到液相侧。渐进冷冻浓缩目前在葡萄糖液、咖啡液、番茄汁液、柠檬汁液等的浓缩方面取得了较好的效果。番茄

汁液和咖啡液等的小试和中试浓缩实验研究表明,该方法可以将一定浓度的稀溶液浓缩到原体积的 $1/4 \sim 1/5$ 。进料浓度低时,冰晶融解液中的溶质浓度较低,分离较为彻底。也可实现高浓度液体的浓缩。进料浓度高时,冰晶融解液中的溶质浓度较高,分离不很彻底。如果进行2次处理或与膜过滤组合使用,溶质也容易回收。渐进冷冻浓缩需要进一步解决的难题主要是:如何消除结晶初期的过冷却,以避免形成树枝状冰晶.如何提高冰晶纯度,以减少溶质损失.如何增大溶液与传热面的接触面积,以提高传热效率.如何促进固液界面的物质传递,以提高浓缩效果。渐进冷冻浓缩最大的特点是形成一个整体的冰晶,固液相界面积小,母液与冰晶的分离容易。同时,由于冰晶的生成、成长、与母液的分离及脱冰操作均在一个装置内完成,无论是设备数量还是动力消耗都少于悬浮结晶冷冻浓缩,装置简单且容易控制,设备投资与生产成本降低。冷冻浓缩具有可在低温下操作,微生物繁殖、溶质的变性及挥发性成分的损失可控制在极低的水平等优点,应用于中药提取液的浓缩有利于保证浓缩产品的质量。但是,目前的冷冻浓缩研究大多针对水提取液,醇提取液的冷冻浓缩尚未见报道.冷冻浓缩对于浓度和黏度较大的提取液的适应性也需研究.冷冻浓缩的浓缩比率一般在 $1 \sim 1/10$,尚难以使比率小于 $1/10$.从系统论角度考虑,冷冻浓缩与低温提取、冷冻粉碎、冷冻干燥等操作组合使用,才会充分发挥冷冻浓缩的优势,达到提高药品质量和节能降耗的目的.冷冻浓缩在很多领域有过应用研究的报道,但是,真正发展到工业化应用阶段的范例却很少,尤其是对复杂的中药提取液物系,需要进一步研发。

2 蒸发浓缩

蒸发浓缩既能保持中医药的特色,又对中药品种具有很强的适应性,在中药制药中应用最早也

最广泛。蒸发浓缩过程的温度和受热时间等是影响浓缩液质量的关键因素。自20世纪70年代以来,开发应用了多种类型的中药提取液蒸发浓缩工艺和装置,这些装置包括:夹套浓缩器、升膜浓缩器[[]、降膜浓缩器、刮板薄膜浓缩器、离心薄膜浓缩器、滚筒刮膜浓缩器、双滚筒真空浓缩器、自然外循环两相流浓缩器和在线防挂壁三相流浓缩器。这里主要分析自然外循环两相流浓缩和在线防挂壁三相流浓缩装置。

2.1 自然外循环两相流浓缩器

自然外循环两相流浓缩器的结构简单,操作稳定、方便,传热效率高,传热面积大,适用于大规模生产,可组成多效以利用产生的二次蒸汽,降低能量消耗。该类浓缩器虽然具有提取液停留时间长的不足,但是,中药生产一般在真空条件下操作,降低了蒸发温度,因此,也适用于热敏性料液的浓缩。相对而言,具有不易结垢,最终浓缩液相对密度大的特点。该类浓缩器于20世纪80年代后期在中药生产中开始应用,20世纪90年代至今被广泛应用,以其良好的适应性、可操作性、经济性等优势逐渐取代了其他种类的浓缩器。

2.2 在线防挂壁三相流浓缩器

中药提取液浓缩的生产情况表明,现有蒸发浓缩工艺、技术及装置,包括自然外循环浓缩器仍然存在以下问题:对于黏度较大或者最终浓缩液比重较大的中药提取液的浓缩,浓缩器内易结垢,传热效率较低,浓缩时间较长等,从而造成操作不方便,有效成分损失大,浓缩品质量不稳定等。为解决上述问题,提出了中药提取液在线防挂壁三相流浓缩新技术及装置。其基本原理是:往中药提取液自然外循环两相流浓缩器内加入一定量的生理惰性固体颗粒,形成汽-液-固三相流,通过处于流化状态的固体颗粒不断扰动浓缩器加热管内壁面上的流体层,从而实现在线防垢和强化蒸发浓缩过程的目的。该新工艺新

技术装置的结构类似于自然外循环两相流浓缩器,它既具有自然外循环两相流浓缩器的优点,又克服了其存在的不足。已经将该新型浓缩器应用于3批更年期安提取液的蒸发浓缩,提取液包括醇提取液和水提取液,总量近45 000 kg。 100Test 下载频道开通,各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com