

表 3 两种提取法对不同浓度的溶剂与提出率的关系

提取方法	提取时间 (min)	乙醇浓度 (%)	测量参数	丙酮内所含生物碱浓度 ( $\mu\text{g}/\text{ml}$ )				平均提出率 (%)	
				800	1600	2400	3200		
回流法	120	75	吸光度	0.063	0.128	0.193	0.261	0.136	
			含量 ( $\mu\text{g}/\text{ml}$ )	1.0626	2.1589	3.2552	4.4022		
			提出率 (%)	0.133	0.135	0.136	0.138		
	95	吸光度	0.081	0.165	0.250	0.335	0.175		
		含量 ( $\mu\text{g}/\text{ml}$ )	1.3662	2.7830	4.2167	5.6503			
		提出率 (%)	0.171	0.174	0.176	0.177			
超声法	30	75	吸光度	0.084	0.171	0.257		0.345	0.181
			含量 ( $\mu\text{g}/\text{ml}$ )	1.4168	2.8842	4.3347		5.8190	
			提出率 (%)	0.177	0.180	0.181		0.182	
	95	吸光度	0.104	0.210	0.316	0.416	0.221		
		含量 ( $\mu\text{g}/\text{ml}$ )	1.7541	3.5420	5.3298	7.0165			
		提出率 (%)	0.219	0.221	0.222	0.219			

果见表 4。

表 4 两种提取法提取时间和提出率的关系

提取方法	回流法	超 声 法					
		10	20	30	40	50	60
提取时间 (min)	120	10	20	30	40	50	60
吸光度	0.250	0.222	0.258	0.316	0.353	0.342	0.338
含量 ( $\mu\text{g}/\text{ml}$ )	4.2166	3.7444	4.3376	5.3298	5.9539	5.7684	5.7009
提出率 %	0.176	0.156	0.181	0.222	0.248	0.240	0.238

由表 4 看出, 提取时间不同, 提出率不同。超声提取所得提出率在 40min 内随提取时间的增大而增多, 但有一极大值, 以 40min 为佳, 其提出率为 0.248% 比回流法提取 2h 高 41%。

益母草中所含成分复杂, 作者用两种提取方法仅对益母草中的总生物碱成分的影响进行了初步的实验研究, 对其他成分的影响还有待进一步探讨。

作者感谢陕西师范大学化学系吴琦教授和胡道同志的指导和帮助。

#### 参考文献

1. 卢日刚. 分光光度法测定益母草冲剂中的生物碱含量. 药学通报, 1986; 21(9): 523~525
2. 罗淑荣等. 益母草中生物碱的分离与含量测定. 中药通报, 1985; 10(1): 32~35

### 3.4 提取时间对提出率的影响

分别吸取回流 2h 和超声处理 10、20、30、40、50、60min 的最佳条件的样品液各 6ml 于烧杯中, 加入 0.1N 盐酸 6ml, 再加入雷氏盐溶液 6ml, 以下按 2.2 方法配制丙酮溶液, 在分光光度计上测得吸光度  $A$ , 代入上述公式中计算出含量, 求得提出率, 结

## D5 超声波导入中草药治疗下肢血栓性静脉炎的报告

王东林 (深圳南油集团广州分公司科技开发部, 广州·518025)

李新建 (长春中医学院针灸骨伤医院)

我们于 1994 年以来使用 45kHz, 900W  $\times$  18 的压电式槽型超声波发生器对下肢血栓性静脉炎进行中草药溶液洗浴导入法治疗, 疗效明显, 报告如下:

本治疗组共有病人 19 例, 全部为女性, 年龄最大为 49 岁, 最小为 32 岁, 平均 38 岁; 病史最长为 10 年, 最短为 2 年, 全部为重复发病病人; 本次发病最长为 10 天, 最短为 2 天。所有病人均在抗血栓, 抗感染及临床对症治疗之中, 均是在病情最重时采用本方法进行治疗。

所用中草药溶液组方: 赤芍、当归尾、威灵仙、秦艽、泽兰、桃仁、红花、透骨草、伸筋草、金银花、三七、野菊花、地丁、川牛膝、延胡索、徐长卿。

采用的超声波设备为改良的压电式槽型超声波

发生器, 频率及功率分别为 45kHz; 900W, 治疗装置如图所示:

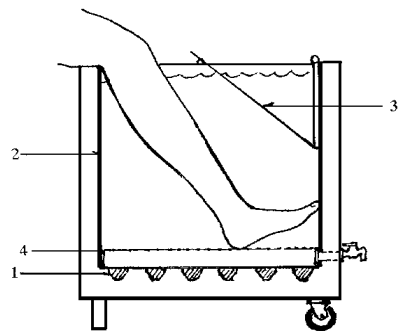


图 1 装置示意图

(1) 换能器: 置于槽底, 排列为  $6 \times 3$ 。

(2) 水槽: 不锈钢水槽, 长 50cm、宽 30cm、深 50cm。

(3) 超声波折射屏板: 由 1mm 厚不锈钢板制成, 角度可变, 在 30°~70° 之间, 面积为 20×28cm。

(4) 足垫: 由 0.8mm 厚不锈钢板制成, 其面积刚好略小于槽底面积, 其平面布满直径为 10mm 的圆孔, 其作用是将足底托离槽底, 根据病人肢体长度可以更换不同高度的足垫椅, 以保持病人肢体在水中的姿式。

操作方式: 对槽内壁进行清洗灭菌后, 放入洁净的常温自来水, 水量以能将病灶位完全浸入为宜。将中草药浓缩液放入超声槽内, 进行功率超声处理约 1 分钟后将患者的病肢或双下肢浸入槽中, 此时病人可觉下肢入水部分有密集的“针刺感”, 每次浸泡做透入治疗约 10~15 分钟, 每日治疗 2~3 次。

经治疗后病人病情迅速好转, 血栓栓塞症状及小腿剧痛均可在 3 日之内得到缓解。

下肢血栓性静脉炎在临床上较为常见, 发病时病人极度痛苦, 且后果严重, 我们在实施常规疗法同时, 采用了超声波导入中草药的方法来治疗该病。本方法所用中草药具有活血通络、解毒化瘀、消肿止痛之功效。另外超声波可以改善局部组织的血液及淋巴循环, 增强细胞壁的通透性, 并可提高组织的新陈代谢和再生能力。而中草药液在超声波的弥散和组织渗透作用下, 经皮肤而透入体内, 使药物的功效显著增加。通过对上述 19 例病例的治疗观察, 我们认为该疗法简便易行, 疗效好, 无毒副作用, 可作为下肢血栓性静脉炎的一种常规疗法。

通过临床实践, 我们认为设计用于治疗的专用设备时, 有必要将一部分换能器置于槽的侧壁, 效果会更好。

感谢中国科学院声学研究所方启平同志提供了有益的帮助。

## D6 超声强化氰化法浸出黄金的研究

罗曾义 邓文海 刘正元 (中国科学院声学研究所 北京·100080)  
卞直旭 金永学 林成福 (吉林省冶金研究所)

### 1 引言

湿法冶金(如混汞、氯化、氰化等)是提取金的主要方法, 其中尤以氰化法为主。常规氰化法浸金时间较长, 可达 8 至 24 小时, 为缩短浸金时间, 提高提金效率, 近期国外在强化浸金方面进行了大量研究, 其中包括高压管道化、干法氰化技术、利用各种物理作用——超声振动、磁场和电场、磁流体动力效应、光照射、核辐射、振动搅拌等的浸出方法研究。在超声强化浸金方面, 据报导可提高浸出速度 1 至 2 倍, 究其原因在于超声波可使多相系中物质交换的速度明显加快, 并能引起固体颗粒表面性质发生变化(即可以破坏钝化的复盖层), 现已证明: 用涡流可以破坏液固界面的层流, 从而克服浓度扩散的限制, 并加速化学反应和电化学反应。据认为, 在金的湿法冶金方面, 首先是对精矿、难选精矿和黄铁矿进行氰化时, 应用超声波强化浸金过程是很有发展前途的。

我们是 1985 年开始这一工作的, 当时尚未见有关报导, 由吉林省冶金所提出要求, 经与声学所研讨, 认为采用超声强化浸金是有可能取得较好效果而成为一个有价值的强化浸金新途径。几年来我们主要开展了小型试验, 由于不断改进强化用超声设备、技术和浸出工艺条件, 终于 1987 年取得重大突破, 浸出速度可提高几倍到几十倍, 为扩大试验和最终用于生产建立了基础。另外, 超声强化浸金, 还有可能增加浸金深度, 减少或不采用有毒氰化物, 从而降低氰化法浸金对环境的污染, 对环境保护是十分有益的。

### 2 试验方法和条件

试验按实验室常规小试方法进行, 浸出设备为一带搅拌桨圆槽, 从圆槽底部或顶部向槽内引入超声, 试验对比有无引入超声的浸金效果。参照选矿系