

药剂学及制剂注解

第三分册

下册



北京医学院药学系

1976, 5,

目 录

第一章 中草药制生产的基本方法和原理..... 2	(五) 小儿气管炎合剂..... 43
第一节 中草药化学成分的基本性质..... 2	(六) 复方荆条果浓煎剂..... 44
第二节 浸出用溶媒..... 5	(七) 硝菴汤..... 44
第三节 浸出过程与影响浸出的因素..... 7	(八) 复方女贞子合剂..... 45
第四节 中草药原料的鉴定、加工处理、粉碎、过筛..... 9	(九) 脑炎Ⅰ号浓煎剂..... 45
第五节 中草药的提取..... 11	(十) 脑炎Ⅱ号浓煎剂..... 46
第六节 药渣的压榨与药渣中溶媒的回吸、药液的澄清与过滤..... 18	(附) 浓煎剂处方十一例..... 47
第七节 药液的浓缩(蒸发与蒸馏)..... 20	第三节 煎膏剂(膏滋)..... 48
第八节 干燥..... 26	概述..... 48
第二章 一般中草药制剂..... 33	(一) 益母草膏..... 48
第一节 煎剂(汤剂)..... 33	(二) 参耆膏..... 49
概述..... 33	(三) 夏枯草膏..... 49
(一) 白头翁汤..... 34	(四) 桑椹膏..... 49
(二) 麻杏石甘汤..... 34	(五) 二冬膏..... 49
(三) 银翘汤..... 35	(六) 两仪膏..... 50
(四) 复方墨旱莲汤..... 36	(七) 青果膏..... 50
(五) 阑尾炎煎剂..... 36	(八) 百日咳膏..... 50
(六) 白痞汤..... 37	第三章 酏剂与酒剂..... 51
(七) 附常见病汤剂方二十例..... 37	第一节 酏剂..... 51
第二节 浓煎剂与合剂..... 39	概述..... 51
概述..... 39	(一) 远志酏..... 54
(一) 玉米须浓煎剂..... 40	(二) 复方龙胆酏..... 54
(二) 丁香枝浓煎剂..... 40	(三) 橙皮酏..... 55
(三) 复方灵芝降脂合剂..... 41	(四) 大黄酏..... 55
(四) 芥菜合剂..... 42	(五) 颠茄酏..... 56
	(六) 泽地黄酏..... 56
	(七) 赤芍酏..... 57
	(八) 仙灵脾酏(淫羊藿酏)..... 58
	(九) 百部酏..... 58
	(十) 黄花败酱酏..... 59
	(十一) 补骨脂酏..... 60
	(十二) 穿山龙酏..... 61

(十三) 复方稀莪草酊 (抗风湿酊 2 号)	62	第六章 丸剂	86
(十四) 复方草乌麻醉酊	62	第一节 蜜丸	86
(附) 神经性皮炎 I 号、II 号, 复方赤霉素酊、烧伤喷雾液 I 号、II 号	64	第二节 水丸	90
第二节 酒剂 (药酒)	65	第三节 糊丸	95
概述	65	第四节 浓缩丸	96
(一) 风湿酒	65	第五节 滴丸	96
(二) 跌打损伤酒	66	第六节 丸剂的质量要求	99
(三) 丹参酒	66	第七节 丸剂处方例	100
(四) 安神酒	67	(一) 银翘解毒丸	100
第四章 流浸膏剂与浸膏剂	67	(二) 心舒丸 (心舒丹)	101
第一节 流浸膏剂	67	(三) 心力生丸	101
概述	67	(四) 抗骨质增生丸	102
(一) 大黄流浸膏	69	(五) 骨刺丸 (附: 骨灸片)	102
(二) 远志流浸膏	69	(六) 斑秃丸	102
(三) 颠茄流浸膏	70	(七) 口腔溃疡促愈丸	103
(四) 曼陀罗流浸膏	71	(八) 感冒丸	103
(五) 马钱子流浸膏	72	(九) 柴黄丸	104
(六) 白屈菜流浸膏	73	(十) 当药丸	104
(七) 败酱根流浸膏	73	(十一) 三黄丸	104
第二节 浸膏剂	74	(十二) 二妙丸	105
概述	74	(十三) 囊虫丸	105
(一) 大黄浸膏	74	(十四) 气管炎丸	106
(二) 颠茄浸膏	75	(十五) 止嗽丸 (附: 咳喘丸)	107
(三) 龙胆浸膏	76	(十六) 安神补心丸 (附: 安神丸、安神补气丸)	107
(四) 甘草浸膏	77	(十七) 消炎解毒丸	108
第五章 散剂	77	(十八) 关节炎丸 (附: 关节水丸、舒筋止痛丸)	109
概述	77	(十九) 肝炎丸	110
(一) 冰硼散	79	(二十) 葵盘丸	110
(二) 复方大黄散	80	(二十一) 皂角治疟丸	111
(三) 七味散	80	(二十二) 抗白丹	111
(四) 复方溃疡散	82	第七章 颗粒剂 (冲剂)	112
(五) 复方甘柳散	82	概述	112
(六) 蛲虫散	83	(一) 化脓性扁桃腺炎冲剂	113
(七) 松矾散	83	(二) 冠心冲剂	113
(八) 拳地止血粉	84	(三) 复方马齿苋冲剂	114
(九) 枣防烧伤药粉	84	(四) 降脂冲剂	115
(十) 附散剂方十四例	85	(五) 复脉冲剂	115
		(六) 鼻炎冲剂	117

(七) 阑尾炎冲剂·····	118
(八) 胃肠复元汤冲剂·····	119
(九) 感冒退热冲剂·····	119
第八章 中草药片剂·····	120
概述·····	120
第一节 制备方法·····	120
第二节 质量要求·····	125
第三节 中草药片剂容易发生的问 题及解决的办法·····	125
第四节 中草药片剂处方制法设计 举例·····	126
第五节 中草药片剂处方·····	129
(一) 啤酒花片(气管炎七号 片)·····	129
(二) 七味散片·····	130
(三) 洋地黄片·····	131
(四) 生发片·····	131
(五) 安肝片(肝炎二号片)·····	133
(六) 银翘解毒片·····	134
(七) 复方辣蓼片(止痢片)·····	135
(八) 苦参片·····	135
(九) 复方啤酒花片(咳喘灵)·····	136
(十) 柿叶止血片·····	137
(十一) 黄芩片·····	138
(十二) 抗感冒四号片(附:五号 片、三号片)·····	138
(十三) 气管炎三号片(附:麻杏黄 甘片)·····	141
(十四) 灵芝片·····	143
(十五) 五味子片·····	143
(十六) 当药片(附附"愈肝片、肝 舒片)·····	145
(十七) 冠心病片·····	146
(十八) 愈风宁心片·····	148
(十九) 杨树花片·····	149
(二十) 复方甘草片·····	150
(二十一) 马齿苋片·····	151
(二十二) 鞣酸白屈菜碱片·····	152
(二十三) 商黄片·····	153
(二十四) 抗痢片·····	154

第九章 中草药注射剂(附眼药水处 方)·····	155
第一节 中草药注射剂制备方法·····	156
第二节 鞣质的除去·····	
第三节 中草药注射剂存在的问题 及解决办法·····	165
第四节 中草药注射剂的质量检 验·····	167
第五节 中草药注射剂处方·····	171
(一) 大蒜注射液·····	171
(二) 野菊花注射液(附:复方 柴胡注射液、柴氨注射 液)·····	173
(三) 柴胡注射液·····	173
(四) 藿佩注射液(感冒灵注射 液)·····	174
(五) 当归注射液·····	175
(六) 复方当归注射液·····	176
(七) 细辛注射液·····	177
(八) 通络注射液·····	178
(九) 抗寒痹注射液·····	179
(十) 徐长卿注射液·····	180
(十一) 香芹注射液·····	181
(十二) 复方三黄注射液(附:三黄 注射液)·····	182
(十三) 消炎四号注射液·····	183
(十四) 板蓝根注射液·····	184
(十五) 复方大青叶注射液·····	185
(十六) 苦地丁注射液·····	186
(十七) 白头翁注射液·····	187
(十八) 毛冬青注射液·····	188
(十九) 丹参注射液·····	189
(二十) 复方丹参注射液·····	189
(二十一) 地龙注射液·····	190
(二十二) 双龙注射液·····	191
(二十三) 牛西西注射液·····	193
(二十四) 益母草注射液·····	194
(二十五) 牛皮癬注射液 I 号(附 II 号)·····	195
(二十六) 苦参注射液(附:复方苦参	

注射液、氧化苦参碱注射液).....	196	拔毒膏.....	224
(二十七) 农吉利注射液.....	198	第二节 白膏药.....	225
(二十八) 百部注射液.....	199	颠茄止痛膏.....	227
(二十九) 元胡注射液.....	200	第三节 橡皮软膏.....	228
(三十) 葡萄秧注射液.....	200	伤湿止痛膏.....	229
(三十一) 红花注射液.....	201	第十一章 其他中草药制剂.....	230
(三十二) 灵芝注射液.....	202	(一) 石黄油(石灰大黄油).....	230
(三十三) 生脉注射液.....	203	(二) 甘草油.....	331
(三十四) 四逆注射液.....	204	(三) 猪苦胆膏.....	231
(三十五) 肾气注射液.....	205	(四) 消肿膏.....	231
(三十六) 北山豆根总碱注射液.....	207	(五) 紫色消肿膏.....	232
(三十七) 硫酸小檗碱注射液.....	207	(六) 生肌止痛膏.....	233
(三十八) 黄芩素注射液.....	209	(七) 外阴白斑膏.....	234
(三十九) 银黄注射液.....	210	(八) 漏芦软膏.....	234
(四十) 葛根素注射液.....	212	(九) 湿疹软膏 I 号.....	234
(四十一) 金莲花注射液.....	213	(十) 静脉炎膏.....	235
(四十二) 草乌注射液.....	214	(十一) 蛋黄油膏.....	235
(四十三) 胆汁注射液(附:胆龙注射液).....	216	(十二) 烧伤膏.....	236
(四十四) 胆连注射液.....	217	(十三) 象皮生肌膏.....	236
(四十五) 胎盘注射液.....	218	(十四) 徐长卿冷霜(丹皮酚乳膏).....	236
(四十六) 牛眼注射液.....	218	(十五) 土黄栓.....	238
第六节 中草药滴眼剂.....	219	(十六) 三黄栓.....	238
(一) 藤菊蓝眼药水.....	219	(十七) 大蒜灌肠液.....	239
(二) 千里光眼药水.....	320	(十八) 千里光喷雾液.....	239
(三) 菖蒲眼药水.....	221	(十九) 败酱油胶丸.....	240
(四) 抗炎眼药水.....	221	(二十) 牡荆油胶丸.....	241
第十章 硬膏剂.....	223	(二十一) 参白癣药水.....	241
概述.....	223	(二十二) 倍黄局部止血液.....	242
第一节 黑膏药.....	223	(二十三) 甘草搽剂.....	242
		(二十四) 黑降丹.....	242
		(二十五) 鼻用止血海绵条.....	243

中 草 药 制 剂

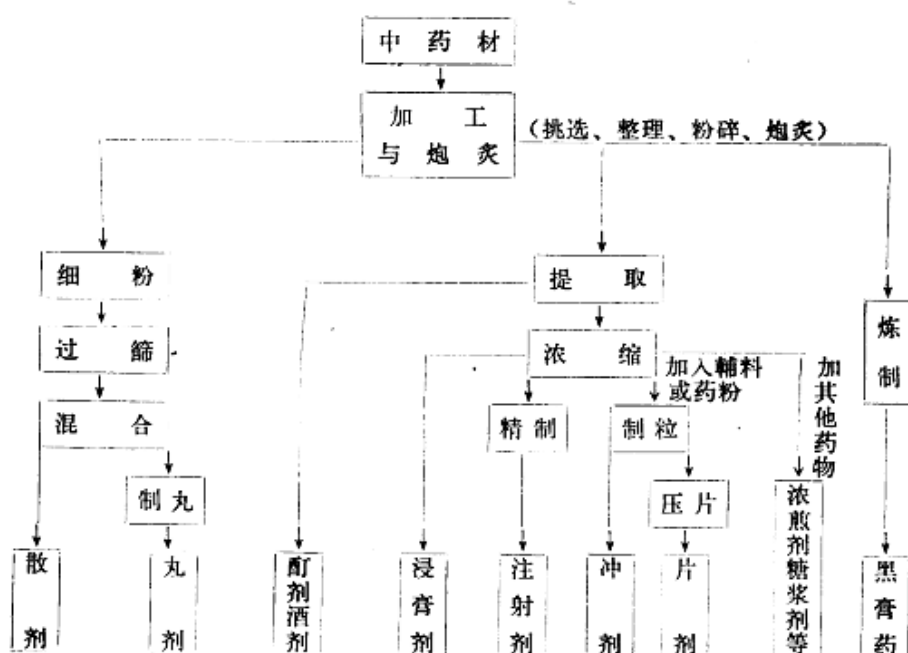
在毛主席无产阶级革命卫生路线指引下，全国各地开展了推广中草药的群众运动。广大药工人员，继承和发扬祖国医药学遗产，坚持“自力更生，艰苦奋斗”、“破除迷信，解放思想”的革命传统，中草药制剂工作有了很大的发展，不仅生产了传统的丸剂、散剂、膏剂、而且生产了中草药冲剂、片剂和针剂。

在开展中草药制剂工作中，我们应当坚持“三土”（土医、土药、土法）上马，“四自”（自采、自种、自养、自制）创业，中西医结合，不断研制出更多更好的中草药制剂。

根据实践的需要，我们重点介绍常用中草药制剂的制备原理和方法。其中许多问题还有待进一步研究。

现将中草药制剂的主要工艺流程概括如下，我们将根据这个流程逐步进行讨论。

中草药制剂生产工艺流程图



第一章 中草药制剂生产的基本方法和原理

第一节 中草药化学成分的基本性质

中草药所含的化学成分一般都很复杂，每一种中草药都可能含有许多种不同类型的化学成分。其中有些成分起医疗作用，称为有效成分，如大多数生物碱、甙类、挥发油、鞣质、有机酸等。另外一些成分通常没有什么医疗作用，称为无效成分。如大多数糖类、蛋白质、油脂等。一般中草药所含的有效成分比例很小（千分之几到万分之几），而无效成分含量比例则很大。所以，在制剂工作中，常将药材用适当的溶剂提取出有效成分，而将无效成分尽量除去，以达到去粗取精、提高疗效、缩小剂量、便于服用的目的。为了便于选择适当的溶剂和提取方法，下面先扼要介绍中草药成分的基本性质。

1. 生物碱类

游离生物碱一般不溶或难溶于水，能溶于乙醇、氯仿、苯等有机溶剂，亦能溶于稀酸而成盐。生物碱盐多易溶于水，可溶于乙醇，不溶或难于氯仿，乙醚等有机溶剂。但也有例外，如麻黄碱、秋水仙碱、咖啡因既可溶于水，亦可溶于有机溶剂。季胺结构的生物碱由于呈离子状态在水中溶解度较大，而在醚、苯等有机溶剂中则较难溶解。生物碱一般以盐的形式存在于植物体中，故可用水或醇浸出。生物碱的稳定性有很大差别：有的很稳定（如土的宁），有的则遇热易水解或异构化（如莨菪碱）。

2. 甙类（苷类）

甙分子是由糖和非糖物质缩合而成的。糖的部分是单糖或低聚糖；非糖物质称为甙元，通常是芳香族的醇、酚、醛、酮、酸、醌或甾醇、蒽类等化合物。

大多数甙可溶于水、醇、乙酸乙酯、丙酮，难溶于醚、氯仿，不溶于石油醚、苯等。甙元则不溶于水，能溶于醇、醚、氯仿等有机溶剂。

甙可被稀酸或酶水解成糖或甙元。甙水解成甙元后，在水中的溶解度和疗效都大为降低。甙类的水解难易不一，有些甙即使在中性水溶液中，室温放置，也会水解。另一些甙则须加稀酸长时间煮沸，才能水解。一般而论，在醇溶液中水解进行得较慢，醇的浓度越高，则水解越慢。可见在提取含甙类的中草药时，为了避免甙类水解，必须选择适当的溶剂和方法。

3. 鞣质类（丹宁）

（1）可水解鞣质：可被酸、碱或酶所水解。

（2）缩合鞣质：不能水解，其水溶液室温久置生成红棕色的鞣酐（鞣红）沉淀。加热或加稀酸（盐酸或硫酸）共热时，反应加速。此鞣酐不溶于水而可溶于乙醇。甘油的存在，可延缓此反应，并能溶解鞣酐。

鞣质的通性：

① 有收敛性和涩味。

② 可溶于水、甲醇、乙酸乙酯及醇和醚的混合溶液，不溶于无水醚、氯仿、苯、石油醚等。

③ 水溶液遇蛋白质、石灰水、重金属盐类或生物碱盐类溶液产生沉淀。

④ 水溶液遇高铁盐生成黑绿色或蓝黑色反应或沉淀。遇铁氰化钾的氨溶液显深红色。

⑤ 鞣质有强还原性，能吸收空气中氧（在碱性溶液中更快），变成暗棕色。

4. 挥发油类

(1) 具有挥发性，可随水蒸汽蒸馏出来的油状液体，多数有香气。

(2) 微溶于水，易溶于乙醇、乙醚、氯仿中。含氧的挥发油成分可溶于 50% 以上的乙醇中，不含氧的挥发油成分可溶于 70% 以上的乙醇中，所以用 50% 乙醇可以选择性地提取含氧的挥发油成分。

(3) 大多数挥发油比水轻。

(4) 挥发油是混合物，无固定凝固点。低温时可析出固体成分，此固体成分通称为“脑”，如薄荷油中析出的薄荷脑。

(5) 挥发油多数为中性。放久了易氧化而呈酸性；酚类化合物有微酸性。久贮易氧化而使颜色变深。光线可促进挥发油的变质，所以含挥发油的药剂应避光凉处贮存。

5. 树脂类

(1) 是一类复杂化合物，往往混有挥发油和树胶。

(2) 在水中不溶，不膨胀，能溶于醇、乙醚、氯仿，而与树胶区别。

(3) 加热则软化熔融。酸性树脂能溶于碱性溶液。加酸酸化后又析出。

(4) 作药用的树脂大多数是植物的病理渗出物（如乳香、没药、安息香、阿魏、松香、血竭等）。大多数中草药中含有的树脂被视为无效成分。

6. 糖类

(1) 单糖和低聚糖——主要为葡萄糖、果糖、蔗糖。此外有甘露糖、半乳糖等。本类糖有甜味。易溶于水，难溶于高浓度乙醇，不溶于乙醚、氯仿。单糖有还原性。它们的水溶液易生霉和发酵。多数没有特殊的药理作用。

(2) 多糖——如淀粉、菊淀粉（菊糖）、纤维素等。分子量很大，除菊淀粉外，难溶于水，均不溶于有机溶剂，无甜味，无还原性。中草药水提取液加浓酒精，其中溶解的多糖类物质可沉淀出来。淀粉在水中加热至 60℃ 以上，则膨胀、糊化而形成粘稠的胶体溶液。所以含淀粉多的中草药不宜加水煮提。药液中存在的糊化淀粉可用酒精沉淀。菊淀粉可溶于热水，微溶于冷水。无特殊药理作用。

(3) 树胶和粘液质——在水中能溶解或膨胀而形成极粘稠的胶体溶液。在医药上作乳化剂、混悬剂及粘合剂。不溶于有机溶剂。它们的水溶液加浓酒精则被沉淀出来。

7. 有机酸

是含羧基（—COOH）的酸性有机物。在中草药中有的呈游离状态，有的和钾、钙、镁等金属离子或生物碱结合成盐，有的与羟基化合物缩合成酯类。游离的有机酸在水中溶解度差异很大，一般脂肪酸一元酸在 6 碳以下的可溶于水；6 碳以上的难溶或不溶于水，但三元酸、二元酸和带羟基的酸在水中溶解度较大。芳香族酸一般均难溶或不溶于水。有机酸均可溶于浓酒精、丙酮、氯仿等有机溶剂及碱性水溶液（生成盐），低级脂肪酸及某些芳香族酸（苯甲酸、桂皮酸）有挥发性，能随水蒸汽蒸馏或升华。有机酸溶液中加 Ag^+ 、 Ca^{++} 、 Ba^{++} 、 Pb^{++} 等离子均能产生沉淀。多数无医疗作用。

8. 油脂和蜡

油脂不溶于水，易溶于乙醚、氯仿、苯、石油醚等。在乙醇中冷时难溶，热时可溶（蓖麻油、巴豆油为例外，能溶于冷乙醇）。含多量油脂的中草药不易被水和乙醇所渗透，所以

宜先用苯、石油醚等脱脂，然后才能用水或乙醇浸提。

油脂与碱作用则水解成甘油和脂肪酸盐（皂化）。在空气中暴露过久易氧化或分解，产生过氧化物、酮酸等，使油脂具有特殊臭气和苦味，不能再供药用。所以含植物油脂的药剂，如不加抗氧化剂或防腐剂，则不耐久貯。

9. 氨基酸

分子中既有羧基又有氨基，呈酸碱两性，既可与酸成盐，也可与碱成盐。多数易溶于水，难溶于乙醇，不溶于乙醚、氯仿。由于分子中羧基和氨基的数目不同，它们的水溶液可以呈中性（如甘氨酸）、酸性（如谷氨酸）或碱性（如赖氨酸）。

10. 蛋白质和酶

大多数可溶于水，而不溶于乙醇及其它有机溶剂。有的蛋白质虽不溶于水，但能溶于碱液或中性盐类的稀液中。蛋白质水溶液加热至沸或加入2—3倍量乙醇，或加入中性盐类（如硫酸铵、氯化钠）至饱和，或加鞣酸、三氯醋酸、磺基水杨酸等水溶液，均可引起蛋白质的变性而产生沉淀。中草药提取液中除去蛋白质的常用方法是加3—5倍量乙醇使其沉淀。酶是一类有催化作用的蛋白质，性质和蛋白质相似。

11. 植物色素

（1）脂溶性色素：主要包括叶绿素、叶黄素、胡萝卜素。不溶于水，易溶于浓酒精、氯仿、乙醚、苯、石油醚，但胡萝卜素不溶于乙醇，叶黄素不溶于石油醚。

（2）水溶性色素：主要包括黄酮甙类和花色甙类。能溶于水和乙醇，不溶于氯仿和乙醚。

中草药中所含色素，除黄酮甙外，一般均视为无效成分除去。

12. 橡胶

橡胶是大分子的烃类化合物，不溶于水、酒精或丙酮，能溶于醚、苯、石油醚或二硫化碳中。它们没有生理作用，属于无效成分。制造药剂时一般不被提出。

13. 植物细胞壁成分

主要是纤维素，还有木质素、木栓质和角质。这些都是复杂的大分子化合物，不溶于水 and 一般有机溶剂，也不表现生理作用，在提取中草药时一般不会被提取出来而留在药渣中。

14. 无机成分

主要是钾、钙、镁盐，在水和稀乙醇中可溶或不溶，在浓乙醇或其它有机溶剂中难溶或不溶。

各类化学成分的溶解性简表

(“+”为可溶,“-”为不溶,“±”为难溶或部分可溶)

成分类别		溶解性			备注
		水	乙醇	乙醚、氯仿	
水溶性成分	水溶性有机酸	+	+	+或±	多羟基酸在醚、氯仿中 始不溶 部分强心甙在氯仿中略 溶
	甙、鞣质、生物碱盐	+	+	-	
	单糖、低聚糖、氨基酸	+	±	-	
	粘液质、树脂	+	-	-	醇溶性蛋白能溶于 50—70%乙醇
	蛋白质、酶	+〔热时 凝固〕	-	-	
脂溶性成分	挥发油	极微	+	+	麻黄碱、咖啡因、小檗 碱等可溶于水 胡萝卜素不溶于乙醇 蓖麻油、巴豆油可溶于 冷乙醇
	生物碱盐基、非水溶性有机酸	-	+	+	
	甙元〔注〕、树脂、脂溶性色素	-	+	+	
	油脂、蜡	-	-〔热时 可溶〕	+	
	橡胶	-	-	+	
其它	淀粉、纤维素	-	-	-	淀粉在热水中则糊化而 溶解
	无机成分	+或-	±或-	-	

(注) 一般酚类、醇类、醚类、酮类、醌类、甾类、蒽类及多数烃类的溶解性与甙元一致。

第二节 浸出用溶媒

1. 常用的浸出溶媒

(1) 水: 水为常用的浸出溶媒之一。依照药典规定, 水系指蒸馏水而言。去离子水, 当其质量符合药典蒸馏水项下各检查项目时可以代替蒸馏水使用。饮用水随地区不同其纯度差异很大, 易于影响药剂的质量, 只可在不影响药剂质量的前提下适当地使用。

水为一种极性溶媒, 对于极性的物质都有不同程度的溶解性能。药材中的生物碱盐、甙、鞣质、水溶性有机酸及其多数盐类、糖、树脂、粘液质、水溶性色素、蛋白质以及酶等多能被水浸出。挥发油在水中微溶, 故也能被水部分地浸出。树脂、甙元及脂肪油不溶于水, 但在成分复杂时, 水也能浸出少量的树脂及甙元。对于富含树脂及脂肪油的药材, 因水难于渗入, 故在用水(或乙醇)浸出前, 应先用适当的非极性溶媒脱脂, 以保证浸出效果。

水有经济、易得、无药理作用与广泛溶解性能且不会燃烧等优点, 是其常用的主要原因。但水也可引起一些不良的变化, 如有效成分的水解, 以及酶和微生物的活动和增殖等。所以, 用水制得的药剂如不加以适当的处理和保存, 很易变质失效。

(2) 乙醇: 乙醇为仅次于水的常用浸出溶媒。乙醇是一种半极性溶媒, 其溶解性能界于极性和非极性溶媒之间。所以, 乙醇能溶解水中可溶的某些成分, 同时也能溶解非极性溶媒可

溶的一些成分，只是溶解度有所不同。

乙醇能溶解生物碱及其盐、甙、甙元、挥发油、树脂、鞣质、色素、有机酸等。各种成分在乙醇中的溶解度与醇的浓度有关。醇的浓度越高，对游离生物碱、挥发油、树脂等的溶解度越大，而对树胶、糖类、蛋白质的溶解度越小。一般树脂、挥发油等成分要求70—90%的乙醇，含甙类成分可采用60—70%乙醇。至于含生物碱的药材，因为各种生物碱溶解性能不尽相同，并且在原药材中往往以某种盐类形式存在，所以应用乙醇浓度要根据具体情况决定，多数用70—90%乙醇，也有用45%乙醇的。20%以上的乙醇有防腐作用。在实际工作中使用的乙醇浓度在45—80%之间，较常用浓度是60—70%，因为这个浓度可浸出大多数有效成分而含有较少的无效成分。

当药材有效成分明确时，最好是通过试验来选择醇的浓度。试验方法是用几种不同浓度的乙醇作溶媒，如45%，60%，70%，90%等，按相同的方法和条件进行药材的浸出试验。所谓相同条件就是指：药材原料同批，粉碎度，浸出温度，浸出方法和时间完全相同。浸出完成后，各取浸出液适量进行成份（如生物碱）的含量测定。将结果列在同一表内，比较一下，那一个含量最高，这种浓度的乙醇，就算是最适宜的溶媒。

（3）**乙醚** 乙醚是一种非极性溶媒，可溶于约12倍量的水中，与乙醇及其它非极性溶媒能任意混溶。大部分能溶解于水的有效成份在醚中均不溶。乙醚能溶解脂肪油、脂肪、挥发油、树脂、蜡质、游离生物碱等。

醚具有强烈的生理作用，除在特殊情况下，不应存留在制剂中。乙醚极易挥发并有强烈的燃烧性能，即使微小的火花也有引起火灾的危险。使用时应特别注意防火。

（4）**氯仿** 氯仿亦为非极性溶媒。微溶于水（1:200），与乙醇及乙醚都能任意混溶。游离生物碱、甙、脂肪油、树脂等都能溶于氯仿中。

从碱化了的药材或浸出液中可用氯仿浸出较纯净的生物碱。氯仿不能燃烧，但有强烈的生理作用，所以不宜以溶媒的形式存留于制剂中。氯仿的饱和水溶液有防腐作用。

（5）**石油醚** 石油醚为非极性溶媒，能与其它非极性溶媒相混溶。挥发油、脂肪油、蜡等均可溶于石油醚中，少数生物碱亦能被石油醚溶解。但对药材的其它成份，石油醚几乎没有溶解性能。石油醚是一个良好的脱脂剂，在药剂生产中主要作为脱脂剂。石油醚具有强烈的挥发性及燃烧性。应用时，须注意防火。

2. 浸出辅助剂

浸出辅助剂系指特加于溶媒中以增加浸出效能、增加浸出成分的溶解度、增加药品的稳定性以及除去或减少某些杂质等目的的物质。常用的有酸、碱、甘油及表面活性剂等。

（1）**酸** 酸的使用，主要在于促进生物碱的浸出。适当的酸度对很多生物碱也有稳定作用，且能使部分杂质沉淀，常用的酸有硫酸、盐酸、醋酸、酒石酸等。酸的量不宜过多，以能维持一定的pH值即可，过多的酸能引起水解或其它不良的作用。为了发挥所加酸的最好效能，往往将酸一次加于最初那部分浸出溶媒中，能较好地控制其用量。当酸化浸出溶媒用完后，只需使用纯粹浸出溶媒即可顺利完成浸出工作。例如，在最初部分浸出溶媒中，加入1/1000枸橼酸所制得的黄连流浸膏，在小檗碱含量和稳定性方面都优于不加者。浸取动物脏器时，pH影响尤其显著。

（2）**碱** 碱的应用不如酸普遍，常用的碱为氢氧化铵溶液。例如：远志浸出药剂加适量的氢氧化铵能防止皂甙的沉淀。氢氧化铵的优点在于它是一种挥发性弱碱，对成份的破坏

作用小,过量的氨可以加热驱除故易于控制其用量。对于特殊的浸出亦可选用其它碱如:碳酸钠、氢氧化钙、磷酸钙等。磷酸钙为一不溶性的碱化剂,使用时较安全,而且能除去很多杂质,如有机酸、树脂、色素等,故在浸出生物碱或甙时常加以利用。氢氧化钙与碳酸钙有相似的作用,但在水中微溶而有较强的碱性。碳酸钠有较强的碱性,只限于浸出某些较稳定的有效成份。氢氧化钠的碱性很强,一般用于调节 pH,浸出时少用。

(3) **甘油** 甘油为鞣质的良好溶媒,有稳定鞣质的作用,但由于粘滞度过大,多不单独用作浸出溶媒,而常与水或稀乙醇混合使用,如甘油只用作稳定剂时,可在浸出后加入制剂中。

(4) **表面活性剂** 利用表面活性剂可提高浸出溶媒的浸出效能。不同类型的表面活性剂显示不同的作用。阳离子型表面活性剂的矿酸盐,有助于生物碱的浸出。阴离子型表面活性剂对生物碱多有沉淀作用,故不适于生物碱的浸出。非离子型表面活性剂一般不与药材的有效成份起作用,它们的毒性较小或无毒。不同的浸出方法也能影响表面活性剂的效果。例如,在 70% 乙醇中加 0.2% 的吐温 20 渗漉颠茄草时,效果较相同浓度吐温 80 好,而利用振盪浸出时则相反,吐温 80 较吐温 20 好。使用时如为渗漉法,应将表面活性剂加于最初湿润药粉的浸出溶媒中。当前的用量常为最终产品的 0.2%。表面活性剂虽有提高浸出效能的作用,但目前尚未普遍采用,因为对生产工艺、药剂的性质和疗效的影响等均有待进一步的研究。

第 三 节 浸出过程与影响浸出的因素

1. 浸出过程

浸出过程系指溶媒进入细胞组织溶解其有效成份后变成浸出液的全部过程,主要包括下列几方面:

(1) **浸润** 当药材粉粒与浸出溶媒混合时,浸出溶媒首先附着于粉粒表面,使之湿润,然后通过毛细管和细胞间隙进入组织中。浸出溶媒是否能附着于粉粒表面,取决于二者间的界面情况。而界面特性主要是由浸出溶媒和药材的性质所决定的,其中表面张力起着主导作用,不能附着于粉粒表面的溶媒无法浸出有效成份。

药材粉粒的表面是不平滑的,粉粒表面附有一层气膜。浸出溶媒的表面张力越大,气膜越不易破坏,致使溶媒不易附着于粉粒表面,但强力搅拌和放置能逐渐克服气膜的影响,此外,向浸出溶媒中加入酒精或表面活性剂亦能降低界面张力,使溶媒容易附着于粉粒表面和渗入内部。

浸出溶媒要与粉粒有亲和力才能附着和渗入粉粒,非极性溶媒不能从含有多量水份的药材中浸出其有效成份,反之,水也不能从富含脂肪油的药材中很好地浸出水溶性成份。所以,富含脂肪油的药材需先进行脱脂后再用水或乙醇浸出。

(2) **溶解** 浸出溶媒进入组织后,溶解可溶性成份。浸出溶媒种类不同,溶解的对象也不同。水能溶解品质及胶质,故其浸出液多含胶体物质而呈胶体溶液,但乙醇浸出液中含有较少的胶质,非极性浸出溶媒的浸出液则不含胶质。

当溶媒进入组织细胞后,由于在细胞内一开始形成了渗透压很高的溶液,因而使更多的溶媒渗入其中,并使细胞膨胀破裂,从而造成浸出的有利条件。但这一变化需要一定时间,其速度决定于药材和溶媒的特性。一般质地疏松的药材溶媒进入速度比质地紧密坚硬的为快。溶媒为水时,速度也较慢。

(3) **扩散和置换** 浸出溶媒溶解有效成份后,具有较高的渗透压,故即形成扩散点,不停地向周围扩散其溶解的成份以平衡渗透压,这是浸出的动力。必须指出,有效成份从中草药材组织向四周溶媒扩散的过程,并不象固体的纯化学药品在溶媒中扩散的那样简单,因为被浸出的高浓度有效成份要达到周围低浓度的溶媒中去,首先要穿过中草药材组织这个阻挡层,那么,是什么作用力使得浸出成份能穿过药材组织而扩散到溶媒里去呢?这是借助了毛细管的缘故。原来中草药药材组织中含有无数的毛细管通道,由于毛细管引力才使内部浸出的高浓度药液进入毛细管而与外界溶媒沟通,然后,由于渗透压的原因才使有效成份不断向外部溶媒扩散。搅拌的方法或流动性溶媒的办法之所以能大大地提高浸出速度是由于药材组织毛细管的外端溶媒处于不断移动状态,提高了扩散层的浓度差,使毛细管内端的压力大于外端压力产生了虹吸现象,从而使药材内端的浸出液不断通过毛细管流到溶媒中去。

有效成份在溶媒中的扩散速度首先是由浸出药材和溶媒的本性所决定的,这是内因。其次,即使相同的浸出药材和溶媒,其扩散速度尚受扩散面积以及扩散面液层中化学成份的浓度差的影响,这些外因,同样也是我们不可忽视的。实践和理论上的推导都证明:浸出药材扩散面的表面越大,扩散面液层中化学成份的浓度差越大,扩散速度就越快。所以,为了提高扩散速度,缩短浸出时间,除选用合适的溶媒外,常有意识地把浸出药材切细或粉碎,以增加有效浸出面积(必须指出,许多药材为了避免出现前面我们所讲过的粉粒膨胀、糊化等其它一些情况,不应该粉碎得过细,所以要求根据具体情况,全面考虑各种因素,以选取合适的粉碎度。关于这个问题,我们在下面有专门详细论述)。此外,为了人为地加大扩散层中有效成份的浓度差,可采取不断搅拌,经常换新鲜溶媒,以及采取流动溶媒的渗漉方法等,由于浸出方法和浸出设备的设计都是以创造最大的浓度差为基础的,下面详细谈一下这个问题。当用浸渍法浸出时,一般将中草药材与浸出溶媒同置容器里,这时药材处于容器底部,由于浸出液的比重较大,底层的浸出很快即达平衡,除非加以搅拌或使浸出溶媒不断置换浸出液,否则,浸出不能很快地完成。如将药材悬于浸出溶媒的上部,由于浸出液的比重大于浸出溶媒而向底部流动,造成内部对流,如此使药材周围经常保持最大的浓度差,不需搅拌即能顺利浸出。在渗漉法中,浸出溶媒是从药材上面缓缓向下流动,自底部流出,这就自然地创造了最大浓度差,使之有利于浸出,由此可知,用浸出溶媒或稀浸出液随时置换药材粉粒的浓浸出液,是提高浸出效率,缩短浸出时间的一个关键问题。

2. 影响浸出的主要因素

以上介绍了有效成份浸出的详细过程,也提到了在浸出过程各个阶段中影响浸出的一些因素,下面进一步深入研究一下影响浸出的主要因素。

(1) **粉碎度** 粉粒越细则表面积越大,越有利于浸出。从槟榔的三号粉煎出的醚溶性生物碱几为二号粉煎出的一倍。在研究金鸡纳皮的浸出时得知生物碱及其总浸出物的浸出量以用四号粉为原料时最多。但在实际操作中粉粒的大小要有些限制。例如,前已谈到,象黄柏之类含多量粘液质的药材,应该采取粗粉;又如,应用浸渍法浸出,如药材粉粒过细时虽然提高浸出效率,但是浸出液不易过滤或不易分离浸出液和药渣,故能造成制品的混浊或损失。在渗漉过程中,药粉粉粒过细时则易阻塞,或引起浸出溶媒在渗漉筒中,部分畅流,部分不流的现象,这些情况都能降低浸出效率。

此外,药材粉粒的均匀度对浸出效率的影响也很大。不均匀粉粒在浸出时则往往造成不易过滤或浸出不完全等现象。

(2) **时间** 时间越长,扩散值越大,越有利于浸出。但当扩散达到平衡时,延长时间

即不再起作用。所以时间并不是越长越好。

(3) **浸出成份** 在浸出过程中,由于药材可溶性成份分子半径的大小有不同,因而其扩散的速度也必然不同。分子半径小的成份溶解后先扩散,所以主要含于最初部分的浸出液内,大分子的成份在继续收集的浸出液中逐渐增多。按照成份的分析说明,药材的有效成份多属于小分子的物质,故最多含于最初部分的浸液中。大分子多属于无效成份,因而扩散也较慢。但应指出,有效成份扩散的先决条件,还在其溶解度的大小。易溶物质的分子即使较大,亦能尽先浸出来。例如在稀乙醇浸出马钱子时,较大分子的马钱子碱比有效成份土的宁先进入最初部分的浸液中。

(4) **温度** 浸出温度高则浸出速度可加快。但温度升高,辅助成份或无效成份的浸出量也往往增大,特别是用水煮提时,淀粉糊化而溶解被提取出来。又如用醇热提时,油脂也被溶解出来。这不仅能增加浸出成品中的杂质,容易引起有效成份的受热分解,而且放冷后往往会因胶态的变化而析出沉淀或呈现浑浊。所以除汤剂、煎剂外,一般应尽可能避免用加热法浸出。

(5) **新技术的应用** 近年来利用新技术改善浸出率的探索是值得注意的。利用胶体磨浸取颠茄和曼陀罗以制备酊剂,可使浸出过程在几分钟内完成。利用超声波提高浸出率也是一个新发展。据报道,用500千周的超声波浸出颠茄叶的生物碱经三小时可达完全,而利用渗漉法则需48小时。这些新技术的应用都是值得进一步研究的。

第四节 中草药原料的鉴定、加工处理、粉碎和过筛

(一) 中草药原料的鉴定与加工处理

1. **品种鉴定** 中草药品种繁多,由于地区习惯不同,往往同一种中草药有几个甚至几十个名称(同物异名),或者几种完全不同的中草药叫同一个名称(同名异物),这使总结交流和推广应用中草药带来一定的困难。为了保证中草药制剂的基本质量,制剂工作者应注意鉴定每次所采用的中草药品种是否正确,质量是否一致,有无混杂其他植物(尤其要注意有毒植物的混入)。如属吸收外地经验的品种,应注意本地区使用的同名称的中草药与外地的品种是否相同。因为往往由于疏忽了品种的问题,使得制成的药剂无效或造成病人的生命危险。由于原料药材质量不一致也可引起制剂质量不稳定。

本书制剂所用中草药一般都在注解中附有原植物科名和拉丁文学名,以免混淆,而利鉴定。未说明植物来源的可参考中国药典的规定。

2. **中草药的初步加工处理** 中草药原料药材在供制剂应用前,一般须进行挑拣、整理,以除去杂质及不需要的部分。必要时,可再进行水洗、干燥,然后进行粉碎。

中药配方多采用饮片,须按照药典或当地习惯进行必要的炮制(如切片、蒸、炒、炙、煅等),然后供用。对于毒剧药材,应用时必须慎重,应看清是用生品还是炮制品。如草乌、川乌、半夏、天南星等,供内服制剂用时,如未注明生品,一律以采用炮制品为妥。

(二) 粉碎

粉碎是将大形的固体物质破碎成较小的块片、颗粒或粉末的操作过程。粉碎的方式,主要有切割、挤压、研磨与撞击等四种。如药房中小量配制时用的切药刀和剪刀是利用切割作用。乳钵和手摇的小钢磨主要是利用研磨作用。铜制或铁制的冲钵主要是利用撞击的作用。而铁研钵则是挤压、切割与研磨作用的综合。但是这些工具的生产效率很低,只适用于小量

生产。较大量的生产必须利用高效率的粉碎机械。

1. **切药机**——钢刀作垂直方向或水平方向的运动，使药材切成短段或薄片。是中药饮片加工厂最重要的机械之一。坚硬药材必须预先湿润变软，否则易伤刀口。

2. **万能粉碎机**——其结构及作用原理与应用范围见片剂部分。但应注意，坚硬块状或棒状的根茎药材，不能用这种机器粉碎，一般先用其它方法砸碎或切碎后，再用万能粉碎机粉碎，否则易损坏机械。

3. **高速粉碎机**——其结构及作用原理见片剂部分。这种机械效率很高，但因转速很快，摩擦生热，对于有效成分易受热损失或软化的药材，不很适宜。

4. **锤击式粉碎机**——磨体内的转轴上装有许多活动的钢锤。当中轴高速转动时，物料受到钢锤的打击和磨体内壁的撞击而被粉碎。粉末通过筛板而被鼓风机吹入侧管，经旋风分离器而分离收集。此种粉碎机的适应性很广，但以干燥质脆的药材为宜。

5. **韦廉氏粉碎机**——磨体壁上装有固定的刀（一般为6把），磨体中心的转轴上装有4把刀。物料被高速转动的刀所切碎，同时也产生撞击作用而被粉碎。粉末通过下部的筛板落入受器中。这种粉碎机适应性很广，带韧性的或纤维性强的药材也适用。

6. **轮碾机**——是由石碾改进而成。由坚硬的花岗石、钢或生铁制成的碾轮和碾盘两部分组成。碾轮装在水平轴的两端。水平轴的中心装有垂直的转轴。当转轴带动水平轴转动时，碾轮即在碾盘上滚动。由于碾轮滚动时外圈大于内圈，造成转速上的差异，使其粉碎作用除了挤压外，还有研磨的作用。轮碾机依运动方式的不同，有轮动式与盘动式两种。盘动式由于碾轮不动，故无离心力产生，碾轮的重量能充分压在物料上，故效能较轮动式的为优。轮碾机产生的热能和搅拌作用均较少，特别适用于芳香性药材的粉碎。

7. **球磨机**——其构造与原理见片剂部分。

粉碎机械使用时的注意点：

(1) 物料进入粉碎机之前，必须清除可能夹杂的铁钉、铁丝等异物，以免损坏机械。大量粉碎时可在饲料斗上安装电磁除铁装置。

(2) 高速运转的粉碎机，应先开动后，待其转速稳定时再逐渐加料。如果在开动前即加料，则由于阻力较大可能难于开动，甚至烧坏电动机。加料速度不宜过快，以免卡住或烧坏电机。

(3) 粉碎机用过，必须立即清洁，不得有粉末残留。

(4) 传动机构如轴承、伞形齿轮等，必须适时添加润滑油，以利运转并减少磨损。

(5) 应注意安全。电动机及传动机构宜加防护罩。

(三) 过筛

过筛的目的是将粉碎了的颗粒或粉末按照粒度大小加以分开，以便应用。关于筛号及过筛用具等，参见片剂部分。

过筛时的注意点：

(1) 过筛的粉末应是干燥的，以免阻塞筛孔。每次加入药粉的量不宜太多，以免妨碍粉末移动。

(2) 过筛时不可用手或刷子磨擦筛网，以免压过药粉而使粉末规格改变，甚至引起筛线的移位。

(3) 不能通过筛网的粗粉渣不可随意弃去。因为有效成分往往不均匀地分布在植物组织中，如果把难于研细的粗粉渣弃去，则可能弃去了药材的最有价值的部分。例如洋地黄的

强心甙存在于叶脉部，这是洋地黄叶的较硬而难粉碎的部分。反之，如果弃去的是不含有效成分的部分，则可使筛过的粉末中有效成分增加。一般可将此粗粉渣加入到要粉碎的下一批同样药材中去重新粉碎和过筛。

(4) 筛子用过，必须立即用毛刷拭净残余的粉末，或用水冲洗干净，晾干备用。以免残余的粉末吸湿、粘结，甚至与筛线发生反应而使筛网损坏。

(5) 过筛时（尤其是机动筛）粉尘飞扬，应采取适当的防尘措施。

(四) 药材粉碎度的选择

1. 供制备丸剂、散剂用的药材，必须粉碎成细粉或极细粉。

2. 供制备混悬液用的药材，必须粉碎成极细粉。

3. 供浸出用的药材，其最适宜的粉碎度须根据下列因素考虑选择：

① 浸出溶媒：水易渗入植物组织内部并使其膨胀，故可用较粗的粉末。而乙醇（60%以上）及乙醚、氯仿等则使植物组织硬化，故渗入较慢。因此，用乙醇、乙醚、氯仿等为溶媒时，粉末必须较用水为溶媒时细些。

② 药材与溶媒的用量比例：一般而论，溶媒量较大或溶质较细小时溶解快，因此制备较稀的浸出剂（如煎剂、浸剂），可用切碎的或呈饮片状态的药材；而制备较浓的浸出制剂（如流浸膏、浸膏等），则药材宜粉碎得较细。

③ 药材的物理性质（质地）及有效成分的存在部位：坚硬的药材须粉碎得细些，疏松、柔软或质薄的药材（如花、叶、全草等）则粉碎得粗些，甚至用切碎的或完整的药材。

有效成分存在部位很重要。例如上例中洋地黄的强心甙存在于较坚硬的组织中，则须按较坚硬的药材要求，粉碎得较细。

④ 浸出方法：用煮提法制备煎剂和浓煎剂时，药材不需要粉碎得很细。因为是以水为溶媒，而且药材和溶媒的比例也较大。

应用浸渍法或渗漉法制备酏剂或浸膏时，由于药材和溶媒的比例较小，故须粉碎得较细，尤其是当采用乙醇、乙醚等为溶媒按渗漉法浸出时。而且粗大的碎片或颗粒也不能用于渗漉，因为溶媒将迅速流过药材，难于充分浸出。因此，渗漉法必须应用较细的粉末。

第五节 中草药的提取

中草药原料经处理后，即可进行提取，常用的提取方法有煎煮法、浸渍法、渗漉法、回流法、水蒸汽蒸馏法等。

(一) 煎煮法

将中草药切碎或粉碎成粗粉，放入适宜的容器中，加水至没过药面，充分浸泡后，直火加热至沸，维持微沸 0.5—2 小时，用布过滤，并压榨药渣。药渣再加水煮提 1—2 次，时间可比第一次适当缩短。煎煮次数及时间长短可根据投药量与加水量的比例以及药材质地和成分的性质来决定。投药量少而加水量多、或药材质地疏松、成分易溶于热水，则煮提次数可少些，时间可短些；反之，则煮提次数宜多，时间宜长。一般而论，植物性药材每次煮沸 30—60 分钟已足，含挥发性成分的药材则不宜超过 15 分钟。矿物类或动物甲壳类坚硬药材则可煮沸 1—2 小时。如有几种药材合并煎煮，则应注意有的先煎，有的后下（参见煎剂项下）。把各次煮出的药液过滤后合并。根据制剂的需要，作进一步处理。

煎煮用容器：小量生产可用砂锅、铝锅、搪瓷盆、桶，直火加热。最好避免用铁制容器，以免药液中的鞣质与铁发生反应而变色并生成沉淀。如必须用铁锅时，应预先擦拭干

净，不可有锈斑。工厂大量生产常使用搪玻璃缸或不锈钢罐。也有使用木桶或水泥池的，采用高压蒸汽加热，配装水泵，将浸液从下部抽出再从上部加入，往复循环，以代替搅拌，增加提取效率。

优缺点：煎煮法简便易行，成本低廉，且符合中草药历来的用药习惯。经煎煮后，药材中的有效成分大部分可被提取出来。但药材中如含有挥发性或遇热易破坏的成分，则不宜用煎煮法。必要时可改用温浸。此外，用水煎提时，很多无效的成分也被提出，特别是含淀粉、粘液质、糖类、蛋白质较多的药材，药液过滤较为困难，而且容易发酵、生霉。

（二）浸渍法

取中草药的粉末或碎片，放入有盖容器中，加入适量的溶媒，搅拌后，密盖，时时振摇或搅拌，放置3—7日，使有效成分充分浸出，过滤，压榨药渣。必要时可再加入溶媒反复浸渍2—3次。浸出液过滤后合并，根据制剂需要，作进一步处理。

浸渍用溶媒应按制剂需要及成分性质选定，以不同浓度的乙醇为最常用，也有用水、酸性水或碱性水的。

浸渍用容器：小量生产可用玻璃广口瓶，大量生产可用陶瓷缸。

优缺点：浸渍法操作简便，设备简单；适用于无组织药材（如乳香、没药、芦荟、安息香等）、鲜药材（如鲜藿香、鲜石斛、大蒜等）、含挥发性成分的药材（如枳实、枳壳、桔皮、薄荷等）、有效成分遇热易破坏的药材（如洋金花、颠茄、曼陀罗等），是其优点。但浸渍法浸出效率较低，浸出不易完全，需要溶媒较多，药液体积较大，需时较长，是其缺点。

（三）渗漉法

渗漉法是将中草药粉末用溶媒湿润膨胀后，装入渗漉筒中，然后向上口不断添加新溶媒，浸出成分，自渗漉筒下口收集药液的浸出方法。所用溶媒与浸出法同。

具体操作

（1）药材粉碎 渗漉用药材必须粉碎，一般以能通过20目或40目筛的粗粉为宜。细粉易粘结成块，阻塞溶媒流通，粗块可影响浸出效果。

（2）润湿 将药粉放入有盖容器中，加约等量的溶媒，搅拌，使均匀湿润后，盖好，放置2—4小时，使粉末充分吸湿膨胀，以免装筒后再膨胀，造成堵塞，甚至胀破渗漉筒。

（3）装筒 选好适宜的渗漉筒，如图3—3—1装置。

先在筒内底部铺一层棉花或黄麻，加少量溶媒使湿润并贴附筒底，再铺一薄层洗净的砂子压住棉花，然后将已经吸湿膨胀的药粉分次装入筒内，每次约1/10量。放入后，随即摊匀并用平底木槌均匀压平。这样分次把全部湿粉装完。装量不宜超过渗漉筒高度的2/3。填装时必须力求均匀，过松过紧都不好，尤其不可压得过紧。填装完毕，在药粉表面盖以纱布或滤纸，再用洗净的砂子或小石子压好，免以加入溶媒时使药材冲起或飘浮。

（4）浸渍 先打开筒下口橡皮管上的螺旋夹，再从渗漉筒上口小心添加溶媒。溶媒应均匀向下渗透。如果一边快一边慢，就说明填装不匀；如果半小时内尚未渗到筒底，就说明

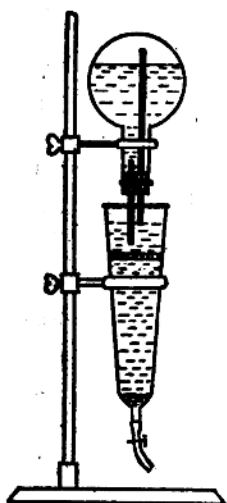


图 3—3—1
玻璃渗漉筒装置