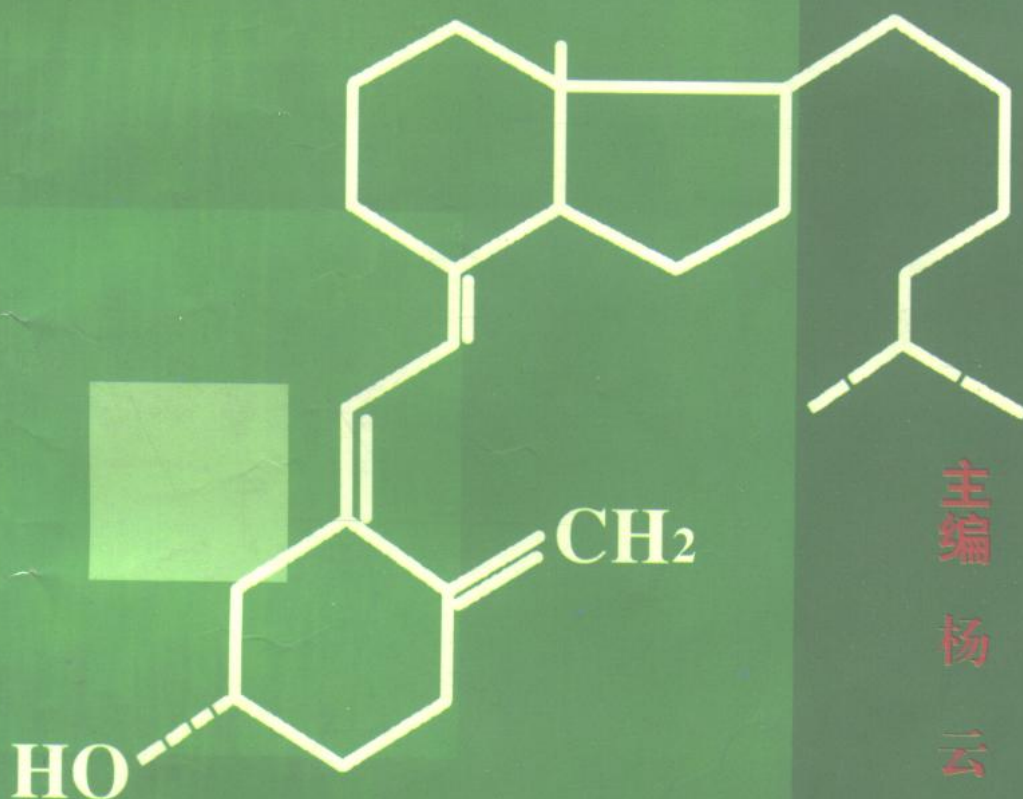


中药化学成分提取分离手册

主编 杨云 冯卫生



中国中医药出版社

中药化学成分提取分离手册

主 编	杨 云	冯卫生	
副主编	朱凤云	钱秀中	杨淑先
	王 滔	仝玉玲	黄常寨
	李永军	史 生	赵晓华
编 委	田 宏	姬春好	范全民
	李国茹	袁卫梅	王 淙
	郭 浩	王玉兰	刘晓红
主 审	王浴铭		

中国中医药出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

中药化学成分提取分离手册/杨云,冯卫生主编. - 北京:
中国中医药出版社,1998

ISBN 7-80089-332-4

I. 中… II. ①杨… ②冯… III. ①中药化学成分-提取
-手册②中药化学成分-分离-手册 IV. R284.2-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 18082 号

2006.6.1

中国中医药出版社出版

发行者: 中国中医药出版社

(北京市朝阳区东兴路 7 号 电话:64151553 邮码:100027)

印刷者: 秦皇岛市卢龙印刷厂

经销者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 毫米 16 开

字 数: 689 千字

印 张: 27

版 次: 1998 年 8 月第 1 版

印 次: 1998 年 8 月第 1 次印刷

册 数: 3000

书 号: ISBN7-80089-332-4/R·333

定 价: 37.00 元

内 容 提 要

本书是介绍中药化学成分提取分离实际操作的专业工具书。收载了二百味常用中药的五百多种提取分离方法。本书以中药名称为线索编目,每味药物项下分别列举了中药来源、主要产地、功能主治、所含的化学成分及主要成分的理化性质与化学结构,以工艺流程图的形式,重点介绍有代表意义的各中药中主要化学成分的多种提取分离方法。每味中药后列出各提取方法来源的参考文献。书后附有中药汉语拼音名、化学成分英文名、原植(动)物拉丁学名等索引。

本书可供药物研究院所、药检所、医院、医药公司等单位的技术人员及医药院校的师生参考。

前 言

中药是我国人民传统防治疾病的重要武器,而其中的有效成分则是发挥临床疗效的物质基础。因此,对中药有效成分提取分离方法的研究是中药研究的重要内容之一。由于该研究直接关系着中药防治疾病机理的探讨、中药临床疗效的提高及其制剂质量的控制以及中药资源的开发等,所以非常需要一本集单味药化学成分、主要化学成分结构、理化性质及提取分离方法为一体的工具书。但是,目前尚未有这样系统内容的书籍出版,已有的研究文献多散见于各种期刊、参考书及一些专著中。因此,为了适应科研、生产及临床的需要,结合我们的实践经验,在查阅大量文献资料的基础上,整理和编写了《中药化学成分提取分离手册》一书。

该书以手册形式重点介绍 200 味常用中药中主要化学成分的提取分离方法。每味中药分别概述其来源、主要产地及功能主治;介绍其主要化学成分及理化性质,并附化学结构式;以流程图的形式重点介绍不同的提取分离方法,且以成熟精炼的溶剂法为主,对于工艺流程复杂但有一定特点的层析分离法也选入一部分。每味中药提取分离方法后列出各提取工艺来源的参考文献。为了便于读者查阅,还编排了中药名汉语拼音,化学成分英文名索引及原植(动)物拉丁学名索引等。

本书在编写过程中,由于时间仓促及水平有限,难免有一些失误,请广大读者指正。

编 者

1998.3.8.

目 录

1 一叶萩	(1)	33 水蔓菁	(68)
2 人 参	(2)	34 水飞蓟	(70)
3 丁香	(9)	35 五倍子	(72)
4 儿茶	(11)	36 五味子	(73)
5 七叶一枝花	(11)	37 牛蒡子	(76)
6 川乌	(12)	38 天花粉	(77)
7 川芎	(16)	39 车前草	(79)
8 大 黄	(18)	40 化橘红	(80)
9 大叶菜	(22)	41 巴戟天	(82)
10 大血藤	(23)	42 牛尾独活	(84)
11 土茯苓	(25)	43 水红花子	(86)
12 土牛膝	(27)	44 毛花洋地黄叶	(88)
13 三尖杉	(28)	45 石耳	(92)
14 三颗针	(30)	46 石蒜	(92)
15 山莨菪、矮莨菪、莨菪及三分三	(33)	47 甘草	(95)
16 山茱萸	(38)	48 甘遂	(100)
17 千屈菜	(40)	49 龙胆	(101)
18 千金藤	(41)	50 古柯	(104)
19 女贞叶	(43)	51 瓜蒂	(105)
20 广藿香	(44)	52 白果	(107)
21 万年青	(45)	53 白蔹	(109)
22 马桑叶	(47)	54 白芷	(111)
23 马兜铃(青木香)	(49)	55 白芍	(112)
24 马钱子	(53)	56 白药子	(113)
25 天麻	(54)	57 白头翁	(114)
26 牛膝	(56)	58 白花前胡	(117)
27 牛黄	(57)	59 石龙芮	(119)
28 贝母	(59)	60 石菖蒲	(119)
29 乌梅	(61)	61 长春花	(121)
30 升麻	(61)	62 北豆根	(122)
31 丹参	(65)	63 四季青	(124)
32 水仙根	(66)	64 冬凌草	(125)

65	当归	(126)	104	苦楝皮	(216)
66	红花	(127)	105	金鸡纳(金鸡勒)	(218)
67	肉桂	(129)	106	金银花	(219)
68	防己	(130)	107	金果榄	(221)
69	地黄	(133)	108	使君子	(222)
70	地不容	(136)	109	轮环藤	(223)
71	寻骨风	(137)	110	罗锅底	(224)
72	买麻藤	(143)	111	京大戟	(225)
73	关白附	(144)	112	板蓝根	(227)
74	亚乎奴(锡生藤)	(146)	113	刺人参	(228)
75	夹竹桃	(147)	114	垂盆草	(229)
76	农吉利	(148)	115	贯叶连翘	(230)
77	延胡索	(149)	116	梔子	(231)
78	羊角拗	(153)	117	茵陈	(232)
79	华千金藤	(157)	118	钩藤	(235)
80	祁州漏芦	(158)	119	姜黄	(236)
81	麦冬	(159)	120	厚朴	(238)
82	麦芽	(162)	121	茜草	(240)
83	远志	(163)	122	茶叶	(242)
84	芫花	(166)	123	胆汁	(244)
85	花椒	(169)	124	药芹	(248)
86	杜仲	(172)	125	香菇	(249)
87	陈皮	(173)	126	枸橘	(252)
88	苍术	(175)	127	茯苓	(253)
89	连翘	(177)	128	香加皮	(254)
90	芸香草	(179)	129	穿山龙	(256)
91	附子	(180)	130	穿心莲	(257)
92	补骨脂	(184)	131	鸦胆子	(260)
93	吴茱萸	(187)	132	祖师麻	(262)
94	豆腐渣果	(189)	133	胖大海	(263)
95	细辛	(189)	134	南瓜子	(265)
96	知母	(192)	135	草贝母	(267)
97	羌活	(195)	136	洋金花	(268)
98	青黛	(198)	137	骆驼蓬子	(271)
99	青蒿	(201)	138	铃蓝	(272)
100	虎杖	(205)	139	秦皮	(274)
101	苦瓜	(209)	140	桔梗	(276)
102	苦参	(211)	141	蚕砂	(278)
103	苦杏仁	(215)	142	柴胡	(279)

143	莪术	(284)	174	棉花子	(342)
144	莲心	(285)	175	窝儿七	(344)
145	烟草	(286)	176	鹅不食草	(346)
146	益母草	(287)	177	楸木	(347)
147	徐长卿	(289)	178	辣椒	(349)
148	荷莲豆菜	(290)	179	雷丸	(351)
149	海州常山	(292)	180	雷公藤	(352)
150	唐古特山茛菪	(293)	181	矮地茶	(355)
151	黄芩	(295)	182	福寿草	(356)
152	黄连	(297)	183	蜂王浆(蜂乳)	(357)
153	黄柏	(300)	184	满山红	(358)
154	黄芪	(302)	185	槐米	(360)
155	黄藤	(310)	186	熊胆	(362)
156	麻黄	(311)	187	焯菜	(363)
157	商陆	(313)	188	罂粟壳	(364)
158	常山	(316)	189	蔓荆子	(368)
159	野菊花	(318)	190	酸枣仁	(369)
160	萝芙木	(319)	191	樟木	(372)
161	旋覆花	(321)	192	薄荷	(374)
162	甜叶菊	(322)	193	鹤草芽	(375)
163	啤酒花	(324)	194	墨旱莲	(379)
164	鹿衔草	(325)	195	槲寄生	(381)
165	蛇床子	(328)	196	舞阳贝母	(387)
166	淫羊藿	(329)	197	颠茄	(389)
167	黄花夹竹桃果仁	(331)	198	衡州乌药	(390)
168	葛根	(333)	199	爵床	(392)
169	紫草	(336)	200	藏红花	(393)
170	喜树	(337)	索 引		
171	斑蝥	(338)	中药名汉语拼音索引		
172	萱草根	(339)	原植物(动物)拉丁学名索引		
173	掌叶半夏	(341)	化合物英文名索引		

1 一 叶 菥

本品为大戟科植物一叶菥 *Securinega Suffruticosa* (Pall.) Rehd. 的嫩枝叶及根。异名叶底珠。分布于东北、华北、华东及湖南、河南、陕西、四川等地。一叶菥具有活血舒筋, 健脾益肾的功效。用于风湿腰痛、四肢麻木、偏瘫、阳萎、面神经麻痹、小儿麻痹后遗症。

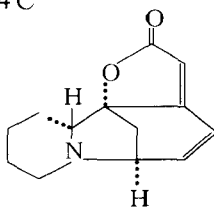
一、主要化学成分、结构与性质

一叶菥含有多种生物碱, 其中以一叶菥碱为主要成分, 干叶中含量为 0.2%~0.3%。叶中还含有别一叶菥碱、二氢一叶菥碱及三种一叶菥碱醇即一叶菥碱醇 A、B、C 等。

一叶菥碱 (Securinine):

分子式 $C_{13}H_{15}NO_2$, 分子量 217.26

黄色结晶(乙醇), mp. 142℃~144℃



一叶菥碱

$[\alpha]_D^{20} - 1106^\circ$ (氯仿), $[\alpha]_D^{20} - 1042^\circ$ (1% 乙醇), 一叶菥碱易溶于乙醇、氯仿, 较难溶于乙醚、石油醚, 难溶于冷水。

二、主要化学成分的提取分离

1. 一叶菥中一叶菥碱的提取分离

(1) 离子交换法^[1]

一叶菥干叶粗粉 250g

0.3% 硫酸(V/V) 250mL 润湿, 放 1 小时, 装入渗漉桶中, 用 0.3% 硫酸浸泡 24 小时后开始渗漉, 4~5mL/分流速, 收集渗漉液约 1500mL

药渣 酸水液

流出液

树脂柱

蒸馏水洗涤数次, 置空气中干燥后, 加浓氨水 10mL, 搅匀, 再加蒸馏水 10~20mL, 搅匀, 静置 20 分钟, 装入沙氏提取器中, 乙醚回流洗脱。

乙醚液

蒸去乙醚

金黄色一叶菥总碱

85% 乙醇重结晶

一叶菥碱黄色针晶

(2) 活性炭吸附法^[2]

一叶萩叶和嫩茎粗粉

加等量 0.3% 硫酸湿润, 放 2 小时后, 装入渗漉桶中, 用 0.3% 硫酸渗漉, 收集原料 10 倍量渗漉液

药渣

酸水液

浓氨水调 pH 8 ~ 10 后, 滤去沉淀。测定出滤液中总碱含量(乙醚提取、酸碱滴定法), 加入总碱 20 倍量活性炭, 搅拌 2 小时, 离心出活性炭

上清液

活性炭

干燥后用氯仿回流洗脱

活性炭

氯仿液

浓缩析晶

一叶萩碱粗晶

乙醚回流提取, 蒸干乙醚液, 85% 乙醇重结晶

一叶萩碱(淡黄针晶)

参考文献

[1] 柯铭清 中草药有效成分理化与药理特性 湖南科技出版社 1992;317

[2] 冀春茹, 等 中药化学实验技术与实验 河南科技出版社 1986;258

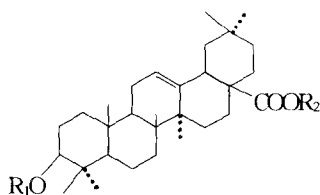
2 人 参

本品为五加科植物人参 *Panax ginseng* C. A. Mey. 的干燥根。栽培者为“园参”, 野生者为“山参”。主产我国东北各省, 而以吉林抚松县为最好。人参具有大补元气、复脉固脱、补脾益肺、生津安神作用。用于体虚欲脱, 肢冷脉微, 脾虚食少, 肺虚喘咳, 津伤口渴, 内热消渴, 久病虚羸, 惊悸失眠、阳痿宫冷, 心力衰竭, 心源性休克。

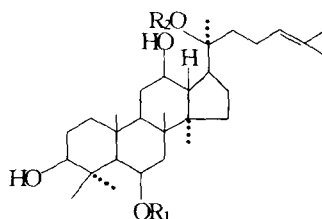
一、主要化学成分、结构与性质

人参皂甙为人参的主要成分, 含量约 4%, 按甙元不同可分为齐墩果酸类, 原人参三醇类, 原人参二醇类。现已分离鉴定了 29 种皂甙成分。

1. 人参皂甙(Ginsenoside): 按硅胶薄层层析 Rf 值的大小顺序, 由小到大命名为 Ro、Ra、Rb₁、Rb₂、Rc、Rd、Re、Rf、Rg₁、Rg₂、Rg₃、Rh 等。人参皂甙大多数是白色无定形粉末或无色结晶, 味微甘苦, 具有吸湿性, 一般对酸不稳定(人参皂甙 Ro 除外), 弱酸下即可水解, 但在水解后得不到真正的原形皂甙元。人参皂甙易溶于水、甲醇、乙醇, 可溶于正丁醇、醋酸、醋酸乙酯, 不溶于乙醚、苯。具有光学活性, 多呈右旋性。水溶液振摇产生强烈泡沫。



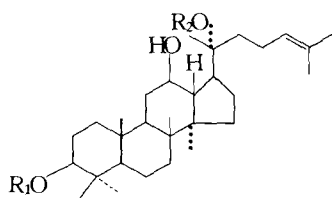
人参皂甙 Ro



$R_1 = \text{葡萄糖醛酸} \xrightarrow{2 \rightarrow 1} \text{葡萄糖}$

$R_2 = \text{葡萄糖}$

	R_1	R_2
人参皂甙 Re	- glu(2-1)rha	- glu
人参皂甙 Rf	- glu(2-1)glu	- H
人参皂甙 Rg ₁	- glu	- glu
人参皂甙 Rg ₂	- glu(2-1)rha	- H
人参皂甙 Rh ₁	- glu	- H
20-葡萄糖人参皂甙 Rf	- glu(2-1)glu	- glu



	R_1	R_2
人参皂甙 Ra ₁	- glu(2-1)glu	- glu(6-1)arap(4-1)xyl
人参皂甙 Ra ₂	- glu(2-1)glu	- glu(6-1)araf(4-1)xyl
人参皂甙 Ra ₃	- glu(2-1)glu	- glu(6-1)glu(4-1)xyl
人参皂甙 Rb ₁	- glu(2-1)glu	- glu(6-1)glu
人参皂甙 Rb ₂	- glu(2-1)glu	- glu(6-1)arap
人参皂甙 Rb ₃	- glu(2-1)glu	- glu(6-1)xyl
人参皂甙 Rc	- glu(2-1)glu	- glu(6-1)araf
人参皂甙 Rd	- glu(2-1)glu	- glu

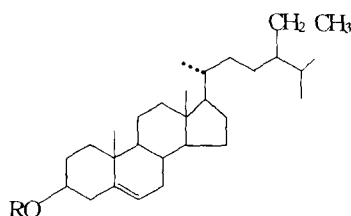
2. 丙二酸单酰基人参皂甙 Rb₁: 无色粉末状结晶, mp. 150℃ ~ 152℃。易溶于水、甲醇, 难溶于乙醇、正丁醇, 不溶于氯仿、乙醚。

3. 丙二酸单酰基人参皂甙 Rb₂: 无色粉末状结晶, mp. 148℃ ~ 150℃, 溶解性同 2。

4. 丙二酸单酰基人参皂甙 Rd: 无色粉末状结晶, mp. 158℃ ~ 160℃, 溶解性同 2。

5. β -谷甾醇(β -Sitosterol): 分子式 $C_{29}H_{50}O$, 分子量 414.69。片状结晶(乙醇), mp. 140℃, $[\alpha]_D^{25} - 37^\circ$ (c=2, $CHCl_3$)。难溶于水、甲醇和乙醚, 易溶于苯和氯仿。

6. 胡萝卜甾醇(Daucosterol): 异名胡萝卜甙, β -谷甾醇甙。分子式 $C_{35}H_{60}O_6$, 分子量 576.83。mp. 305℃(分解), $[\alpha]_D^{20} - 40.1^\circ$ 至 -49.6° (吡啶)。



β -谷甾醇
胡萝卜甾醇

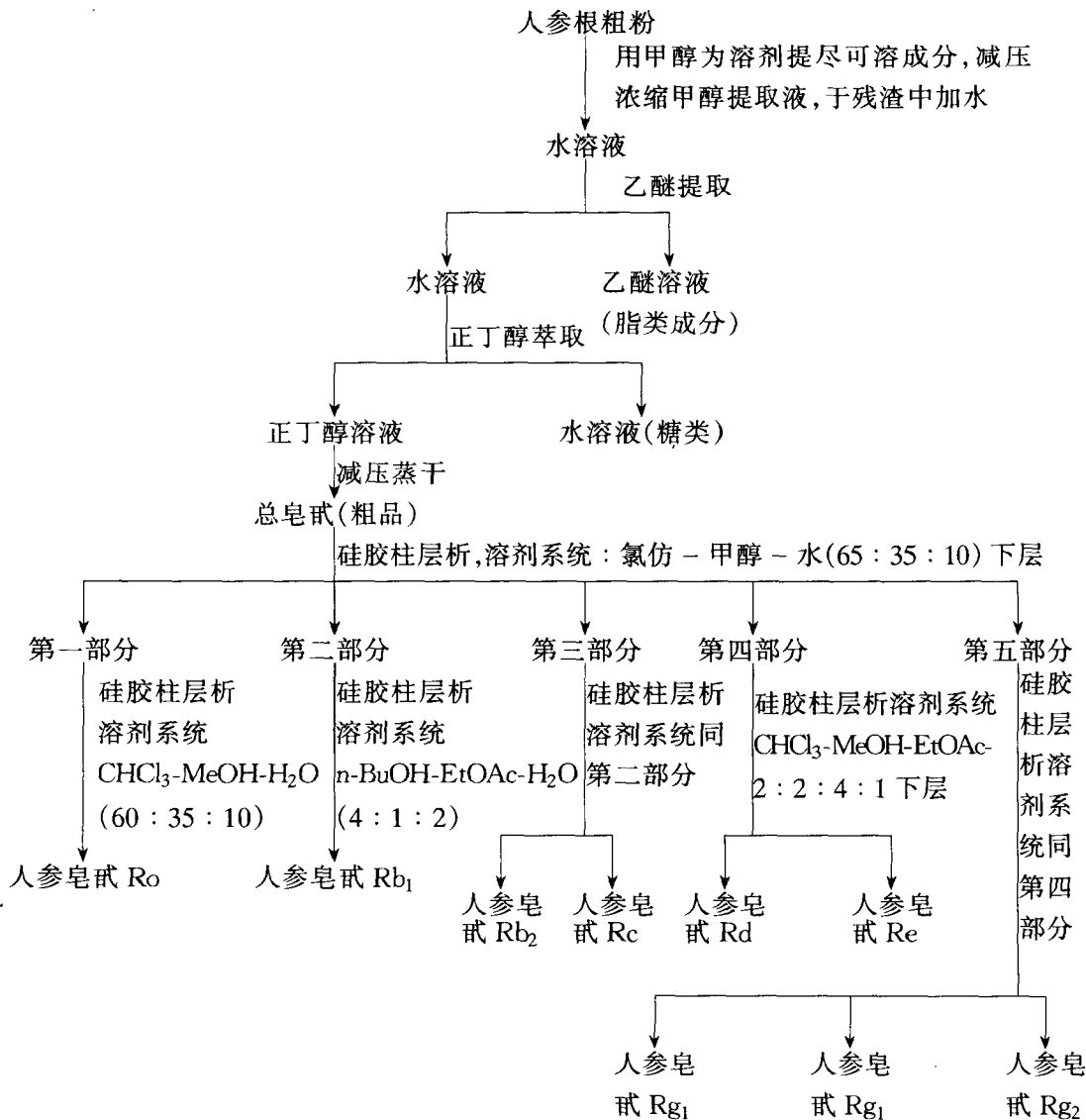
R
-H
-glu

7. 麦芽酚(Maltol): 分子式 $C_6H_6O_3$ 。mp. $158^{\circ}\text{C} \sim 160^{\circ}\text{C}$, 无色针晶, 具有芳甜气味。溶于水、甲醇、氯仿、乙醇、乙醚, 微溶于石油醚。

8. 其他成分: 人参多糖、人参炔醇(Panaxynol)、人参环氧炔醇(Panaxydol)、人参炔(Ginsengne)及有机酸、维生素、精氨酸。此外红参中还含焦谷氨酸等。

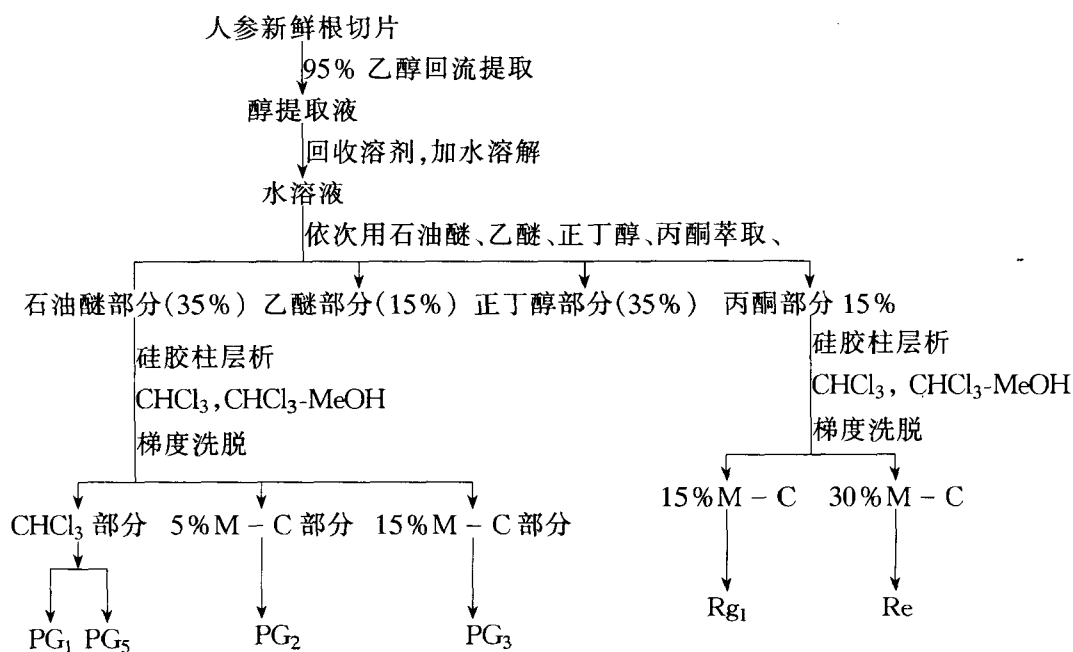
二、主要化学成分提取分离

1. 人参中主要人参皂甙的提取分离^[1]

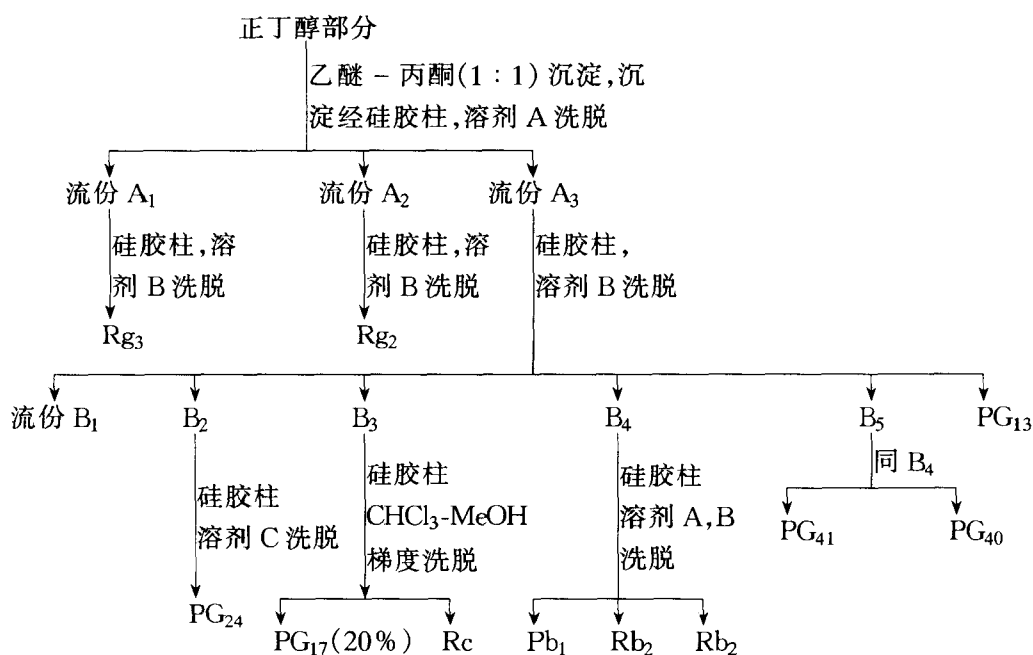


2. 新鲜人参中人参皂甙的提取分离^[2]

(1) 人参皂甙的初步提取



(2) 正丁醇部分的分离



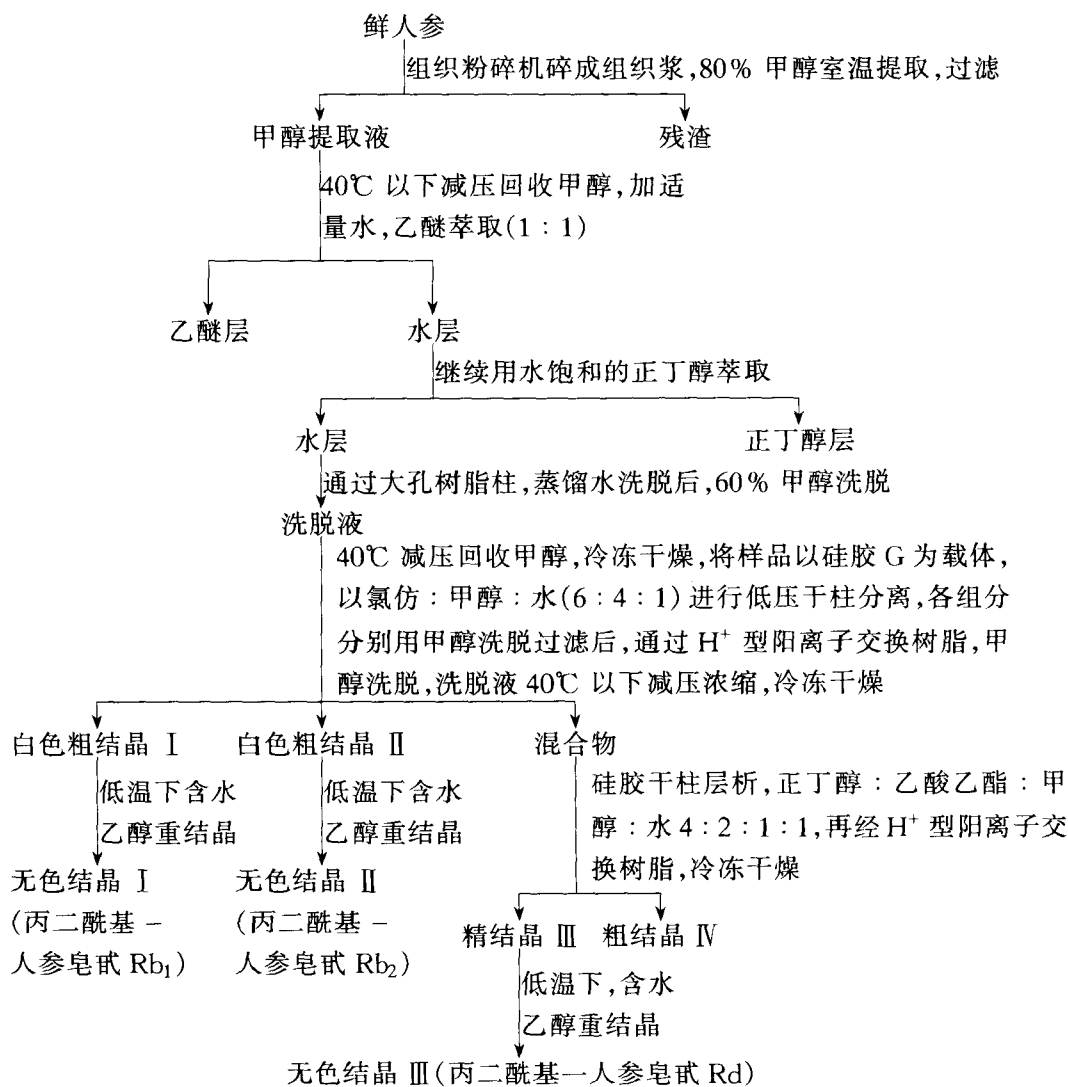
注：M-C 表示 CHCl₃-MeOH 混合溶剂，前边数字表示其中 MeOH 的比例

溶剂 A：n-BuOH-EtOAc-H₂O(4:1:5)上层

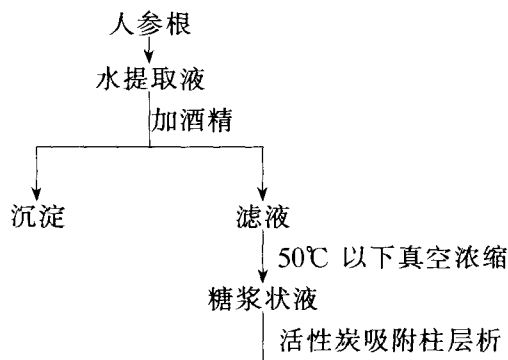
溶剂 B：CHCl₃-MeOH-H₂O(65:35:10)下层

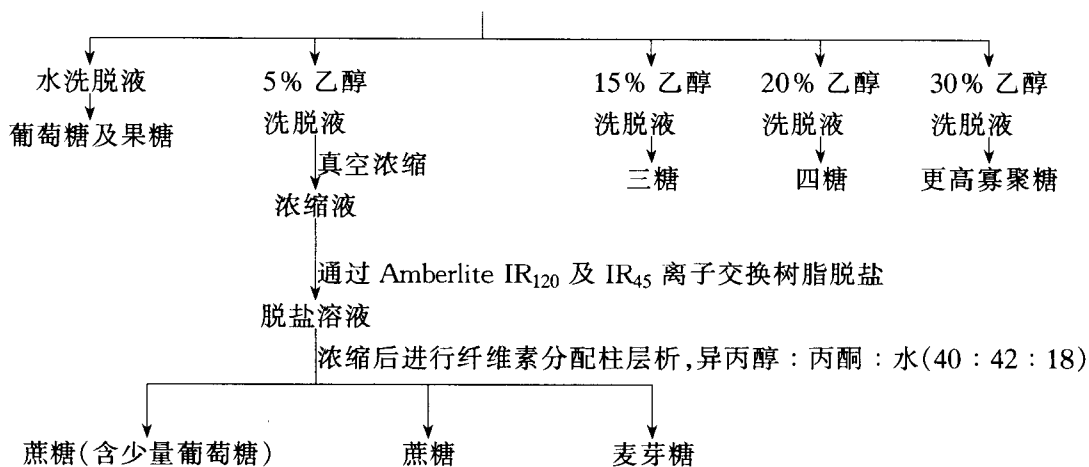
溶剂 C：CHCl₃-MeOH-EtOAc-H₂O(2:2:4:1)下层

3. 新鲜人参中丙二酸单酰基-人参皂甙 Rb1 等天然皂甙的提取分离^[3]。

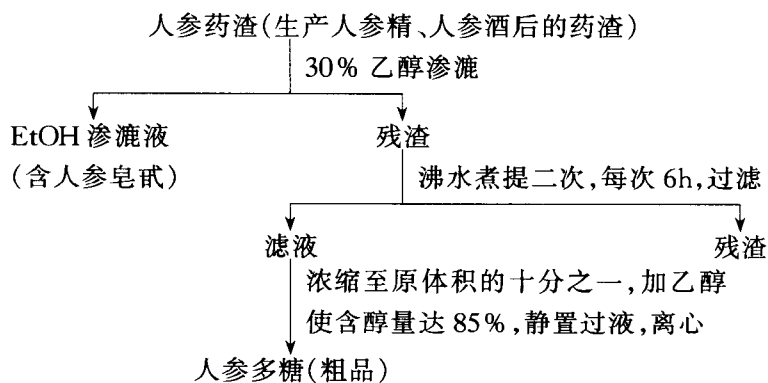


4. 人参中主要单糖及低聚糖的分离^[4]。

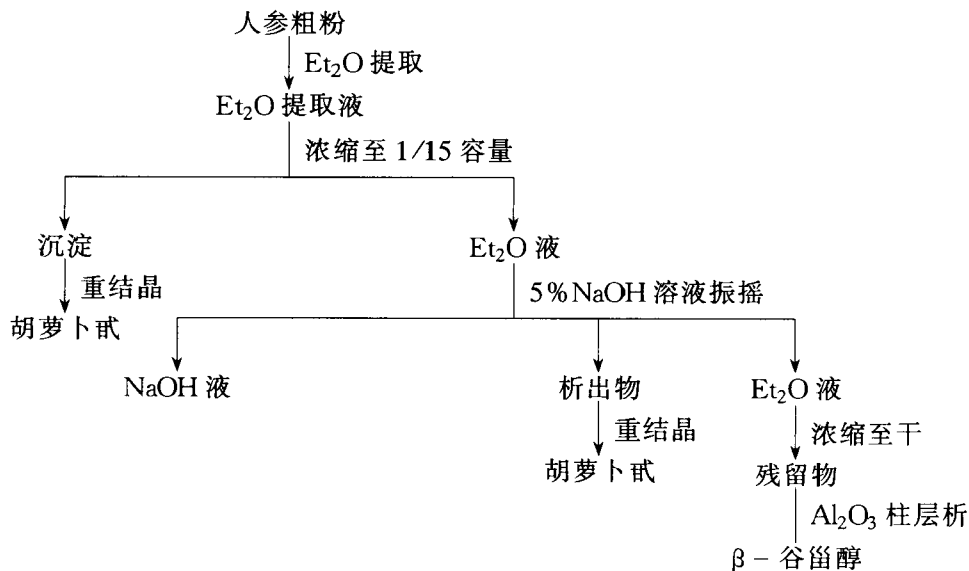




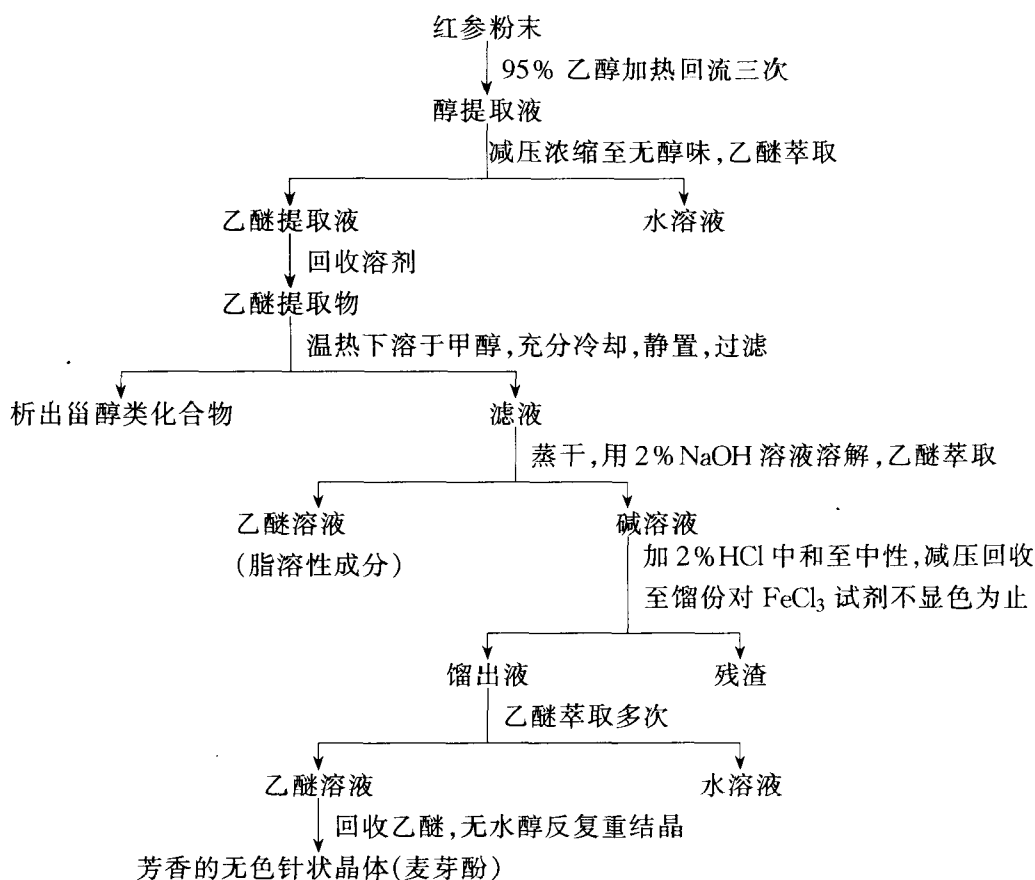
5. 人参药渣中多糖的提取^[5]



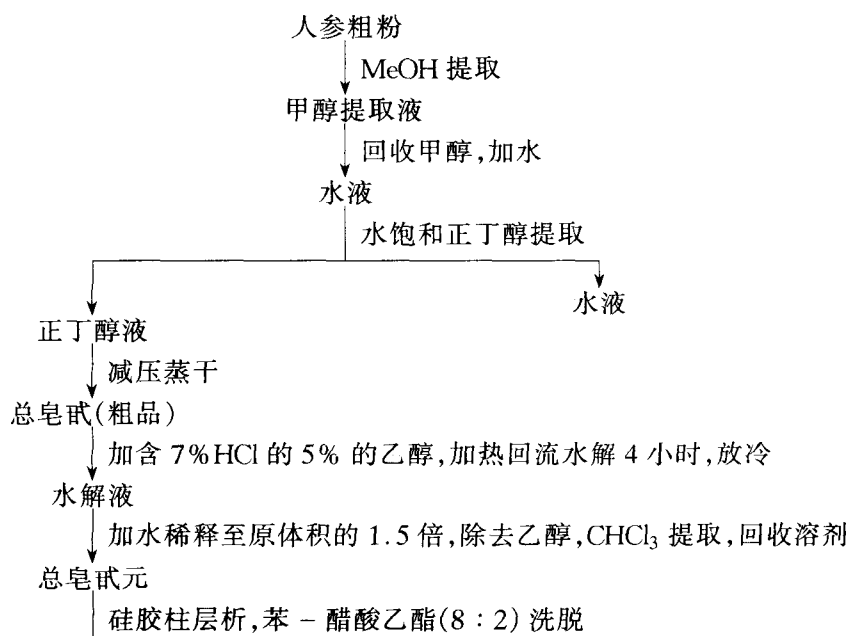
6. 人参中 β -谷甾醇、胡萝卜甙的提取分离^[6]

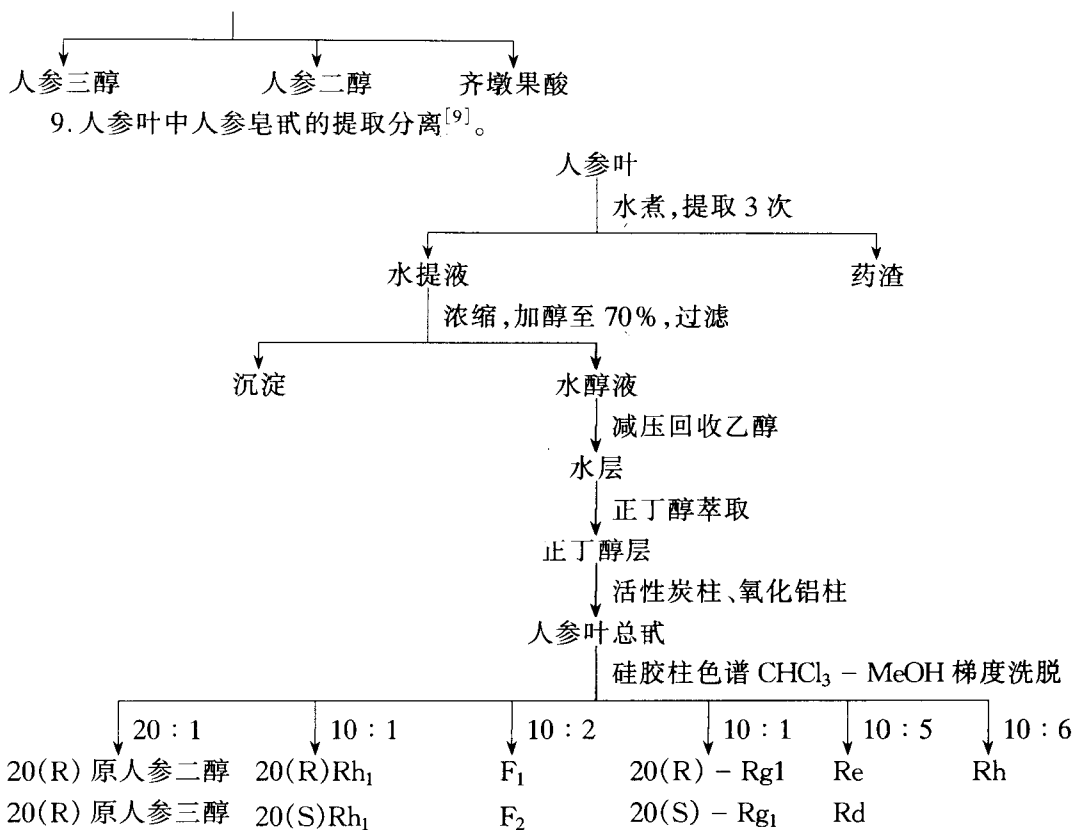


7. 中国红参中抗衰老成分麦芽酚的提取分离^[7]。



8. 人参皂甙元的提取分离^[8]。





参考文献

- [1] 李伯廷,等 植物药有效成分的提取与分离 1993;262
- [2] 陆蕴如,等 中药化学 学苑出版社 1995;303~304
- [3] 王继彦,等 吉林农业大学学报 1993;15(1):25~30
- [4] 李伯廷,等 植物药有效成分的提取与分离 1993;161~162
- [5] 李润秋,等 中草药 1985;16(9):5
- [6] 肖崇厚,等 中药化学 上海科学技术出版社 1987;414,404
- [7] 张丽玲,等 中成药 1989;11(6):32
- [8] 陆蕴如,等 中药化学 学苑出版社 1995;304
- [9] 肖崇厚,等 中药化学 上海科技出版社 1997;411

3 丁香

本品为桃金娘科植物丁香 *Eugenia Caryophyllata* Thunb. 的干燥花蕾。主产于坦桑尼亚、马来西亚、印度尼西亚等地。我国广东省有少数出产。丁香具有温中降逆,补肾助阳作用,主治脾胃虚寒,呃逆呕吐,食少吐泻,心腹冷痛,肾虚阳痿。

一、主要化学成分、结构与性质

丁香中主要成分为挥发油,丁香酚占总挥发油的 78%~98%,其他还有丁香酚乙酸酯 (Acetyl eugenol),石竹烯(β -Caryophyllene),甲基戊基甲酮等。丁香中另几类化学成分为色