首都师范大学学报(自然科学版)
第 41 卷 第 3 期 Journal of Capital Normal University No. 3
2020 年 6 月 (Natural Science Edition) Jun. ,2020

大孔径吸附树脂分离纯化中药中黄酮及皂苷类化合物的应用进展*

邹 榕 颜雪明**

(南华大学化工学院制药工程系,湖南 衡阳 421001)

摘要:大孔径吸附树脂的选择吸附性能可用于富集中药的有效成分,并可增强产品化学结构的稳定性,从而可用于中药制剂及剂型的提取、分离和纯化等生产过程. 本文就近年来利用大孔径吸附树脂技术分离和纯化中药有效成分黄酮及皂苷类化合物展开综述,以期找到分离、纯化黄酮和皂苷类化合物的应用进展及工艺的优化方法.

关键词:大孔径吸附树脂;中药;黄酮类化合物;皂苷类化合物;分离;纯化

中图分类号: TQ46;R284. 2;R93 **DOI**:10. 19789/j. 1004-9398. 2020. 03. 014

0 引 言

大孔径吸附树脂是 20 世纪 60 年代发展起来的一种新型有机高聚物吸附剂,早期被用于处理水体问题等,如含酚废水[1]和城市污水[2]等;1980 年起被广泛应用于中药的分离和纯化[3]. 大孔径吸附树脂是具有大孔结构的吸附树脂(图 1)[4],具有比表面积大、吸附力强、物理化学性质稳定、吸附速率快、选择性好、使用重复性高和成本低等特点[5-6],通过比表面的范德华力进行物理吸附有机化合物,再利用溶剂进行分离,以实现吸附、分离、纯化、除杂和浓缩等目的. 大孔径吸附树脂按照极性可分为非极性、中极性和极性. 大孔径吸附树脂的详细分类与在中药有效成分的提取应用列于表 1[7-14]. 大孔径吸附树脂分离纯化中药有效成分的类型分为:成分为川乌、草乌生物碱和黄柏总生物碱等的生物碱类;成分为红花黄色素、黄芩总黄酮和葛根总黄酮等的黄酮类;成分为京尼平苷、京尼平苷酸等的萜类;以及皂苷类、内酯或蒽醌类和有机酸类.

1 分离方法及特点

中药已成为科研工作的热点内容,而中药有效成分的提纯分离则是首要问题[15]. 当前对于中药有效成分的提纯分离方法主要有以下几种.

1.1 大孔径吸附树脂法

大孔径吸附树脂具有良好的选择性、吸附速度快和易于解吸附等优点,该方法适用于黄酮类、生物碱类和皂苷类等化合物的分离与纯化. 与其他传统分离和纯化工艺比较,具有工艺操作简单、选择性好和易再生等优势.

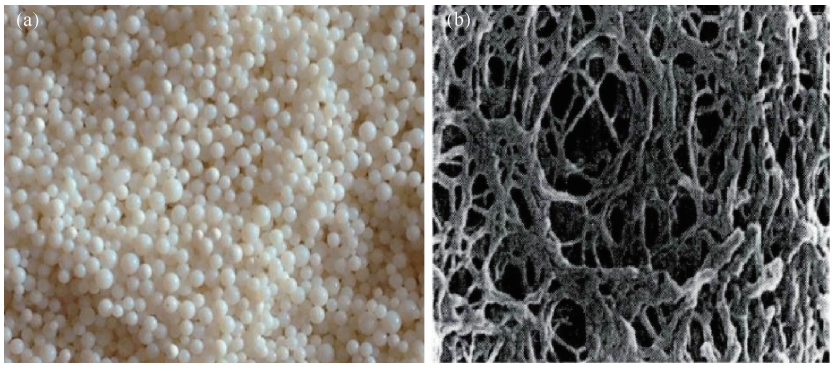


图 1 大孔径吸附树脂结构

(a)外形;(b)内部结构[4]

收稿日期:2019-08-24

* 南华大学 2019 年度大学生创新创业训练计划项目(X2019073)

** 通信作者:yanxueming88@126. com

表 1 大孔径吸附树脂的分类与应用[7-14]

型号	极性	比表面积/($m^2 \cdot g^{-1}$)	平均孔径/Å	应用
D-101	非极性	—	—	用于皂苷、黄酮、内酯、萜类及各种天然色素的分离
D-101C	非极性	—	—	用于皂苷、黄酮、内酯、萜类及各种天然色素的分离
DA-201	弱极性	—	—	用于皂苷、黄酮、内酯、萜类及各种天然色素的分离
HPD-100	非极性	650	90	天然物提取分离,如人参皂苷、山茱萸皂苷、三七皂苷和薯蓣皂苷
HPD-300	非极性	800	55	皂苷类化合物的提取,精制酶、生物碱、抗生素、天然色素和维生素 B_{12} 提取与纯化
HPD-400	中极性	550	80	中药复方提取,辅酶、尿激酶、氨基酸和蛋白质提取
HPD-500	极性	500	50	含酚污水、农药废水、芳香胺和染料中间体废水处理,极性化合物分离
HPD-600	极性	550	85	银杏黄酮、甜味菊糖苷、茶多酚和黄芪苷提取
D3520	非极性	480 ~ 520	85 ~ 90	蛋白质提取、脱色和脱盐等
D406	非极性	400 ~ 440	65 ~ 75	酒类除去高级脂肪酸类等
D4020	非极性	540 ~ 580	100 ~ 105	有机物提取分离,如油茶皂苷
X-5	非极性	500 ~ 600	290 ~ 300	抗生素、草珊瑚黄酮和生物碱类化合物等提取分离,有机废水处理
AB-8	极性	100 ~ 120	280 ~ 300	黄芩黄酮、生物碱和皂苷等化合物提取分离
H103	非极性	1 000 ~ 1 100	85 ~ 95	抗生素提取分离,去除酚类、氯化物和农药等
H107	非极性	1 000 ~ 1 300	—	医用,安眠药中毒者血液灌流,去除有机物
NHAV Ⅱ	极性	160 ~ 200	145 ~ 155	酚类和有机物去除

注:—指无数据.

1.2 酶法

酶法是通过适当的酶在一定条件下较温和地分解样品,以加速有效成分释放. 酶解预处理不仅可提高有效成分的提取率,还可改善有效组分的分布,提高产品的药用价值. 该方法提取时间短、条件温和与操作简单等[16]. 目前酶法技术尚不完善,如何有效保持酶活性,防止酶与样品中其他成分反应等问题都尚未解决[17]. 与传统提取方法相比(如煎煮和有机溶剂浸出醇处理方法等),可更有效和快速分离植物有效成分.

1.3 溶剂提取法

溶剂提取法是利用“相似相溶”原理,选用适当的溶剂将有效成分从药材中提取,不同溶剂的溶解度不同,常用溶剂为水和乙醇等[18]. 常用方法有浸渍法、渗漉法和回流提取法等. 传统的溶剂提取法存在生产周期长、提取率低及溶剂残留严重等缺点,但现代高效溶剂提取技术(如亚临界水萃取和微乳相提取等)具有缩短生产周期和提高提取率等优点[19],该方法很好地促进了中药的现代化发展.

1.4 沉淀法

沉淀法是通过改变成分的溶解度和成分的存在状态或加入某种试剂使与欲分离成分生成难溶性的复合物或化合物,以达到分离的目的. 如改变溶剂极性或强度[20],如水提醇沉法[21]和醇提水沉法等;改变溶剂 pH,如酸提碱沉法和碱提酸沉法等;加入试剂,如铅盐沉淀法等. 沉淀法虽然能纯化提取液,但也存在中药有效成分流失,过程时间长和能源费用大等不足之处.

2 黄酮化合物

2.1 分离纯化

黄酮类化合物是以黄酮(2-苯基色原酮)为母核,母核上连接有羟基、甲氧基等取代基, 包括黄酮、黄烷醇、异黄酮、黄烷酮、花色素、查耳酮和色原酮等[22].

近年来,大孔径吸附树脂分离纯化中药中以总黄酮的研究相对较多,且发展迅速. 李志辉等[23]使用 AB-8 大孔径吸附树脂富集新疆党参中的总黄酮,富集后总黄酮浓度为纯化前总黄酮浓度的 12.0 倍,总黄酮含量达到 65.32%,转移率达到 85.00% 以上. 刘雪辉等[24]采用静态和动态吸附法比较 6 种不同类型的大孔径吸附树脂对薄荷总黄酮的纯化能力,结果表明 AB-8 大孔径吸附树脂对薄荷总黄酮

吸附和分离效果最好,得到含量 90.35% 的薄荷总黄酮.郑小卫等[25]以 D-101 大孔径吸附树脂为吸附剂,纯化小春花总黄酮,并串联聚酰胺树脂纯化,含量达 53.62%,产率均在 70.00% 以上.Jia 等[26]采用超声辅助提取法制得桑叶中粗黄酮,比较 8 种不同大孔径吸附树脂性能,选择非极性树脂 H103 纯化黄酮,得到黄酮含量为 36.30%,最佳条件下回收率为 83.40%.Qu 等[27]通过大孔径吸附树脂柱色谱法和高速逆流色谱法相结合的技术,制备猕猴桃叶中的黄酮类三糖苷,用过筛选 12 种大孔径吸附树脂,以 HPD-300 大孔径吸附树脂分离化合物的纯度较高,均超过 95.00%.

通过大孔径吸附树脂技术来富集、分离和纯化中药中的总黄酮,所得产物的总黄酮含量大致为 70.00% ~90.00%,产率和总黄酮的纯度都有显著的提升.不同的大孔径吸附树脂类型纯化结果不同,AB-8 和 D-101 大孔径吸附树脂具有较好的分离纯化效果.其中,AB-8 大孔径吸附树脂的比表面积高于 DM-301,因此常用于提取、分离和纯化弱极性物质,如生物碱等.

2.2　工艺优化

该工艺优化主要包括总黄酮浓度、上样速度、pH、洗脱溶剂与体积流量等因素.通常工艺优化采用的方法为单因素分析法和正交实验法等[28].

2.2.1　单因素分析法

单因素分析法是在固定其他因素不变的前提下,逐步改变其中一个因素,通过改变该因素水平来观察目标因变量的变化,进而找到工艺的优化条件.

罗强等[29]选用 D-101 大孔径吸附树脂富集和纯化留兰香总黄酮,其吸附率可达 74.10%,解吸附率为 86.80%.任丽平等[30]比较 6 种类型大孔径吸附树脂对迷迭香叶总黄酮的纯化能力,结果表明 AB-8 大孔径吸附树脂为最佳树脂,并采用单因素分析最佳纯化工艺条件,所得黄酮的纯度为 68.39%,精制倍数为 3.4 倍.单因素分析法比较容易分析和确定较优条件,但是无法知晓各条件之间的相互影响,工作量也比较大.所以,该方法只能算是较为初步的优化方法.

2.2.2　正交实验法

正交实验法是挑选代表实验,考察各因素的效应和交互效应的大小和规律来进行实验优化.

聂佳等[31]通过比较 9 种大孔径吸附树脂对赤雹根总皂苷(TSTR)的纯化,筛选得 HPD-100,设计正交试验优化工艺条件并进行验证,验证工艺中 TSTR 的平均解吸附率为 77.96% [相对标准偏差(RSD) = 0.46%,n = 3],最终所制备的干膏中 TSTR 的纯度为 52.47% (RSD = 1.53%,n = 3).李微等[32]比较不同条件下 6 种大孔径吸附树脂的吸附率和解吸附率,得出 AB-8 大孔径吸附树脂为优,并利用正交试验优化纯化工艺,结果表明总黄酮含量从 7.07% 提高至 52.00%.李俊等[33]筛选 9 种大孔径吸附树脂,结果表明 HPD-300 大孔径吸附树脂吸附-解吸附效果最优,并通过正交试验优化吸附条件,得出总黄酮吸附率 83.50%,质量分数为 87.38%,回收率为 80.74%.

正交实验法具有单因素分析法的优点,同时考虑了因素间的交互效应,对于其他影响因素须通过优化方法进行具体实验来加以确定.但是,该方法得到的优化条件局限于正交实验的因素水平数值上.

3　皂苷类化合物

3.1　分离纯化

皂苷是一类糖苷,其苷元为三萜或螺旋甾烷类化合物[34-35],其结构如图 2 和 3 所示.根据皂苷配基的不同结构,皂苷分为 2 类:一类是三萜皂苷,皂苷配基是三萜衍生物,多存在于五加科和伞形科等植物中;另一类是甾族皂苷,皂苷配基是螺甾烷的衍生物,主要存在于百合科和薯蓣科植物中.皂苷类成分多具有疏水性功能基团,可被大孔径吸附树脂吸附,且易被有机溶剂洗脱.

阮伟达等[36]比较 3 种大孔径吸附树脂对海地瓜皂苷的吸附作用,选用 D-101 大孔径吸附树脂,纯化获得皂苷纯度为 51.40%;对海地瓜粗提取液进行吸附研究,获得皂苷纯度达 71.30%.通过大孔径吸附树脂法纯化海地瓜总皂苷的优点是:有机溶剂消耗量低,实验成本低,可以通过梯度洗脱除去杂质,所得产品纯度高,并且纯化效果比有机溶剂萃取好.周祥敏等[37]采用 D-101 大孔径吸附树脂富集和纯化菝葜皂苷,精制度可达 266.60%,且洗脱率为 77.00%.Li 等[38]采用 AB-8 大孔径吸附树脂分离和纯化黄芪总皂苷,总皂苷的产量达到 52.10%.可见此方法可行,能满足工业需求.成乐琴等[39]研究了人参茎叶总皂苷浓度、吸附温度和吸附时间对 D-101C 大孔径吸附树脂吸附原人参三醇

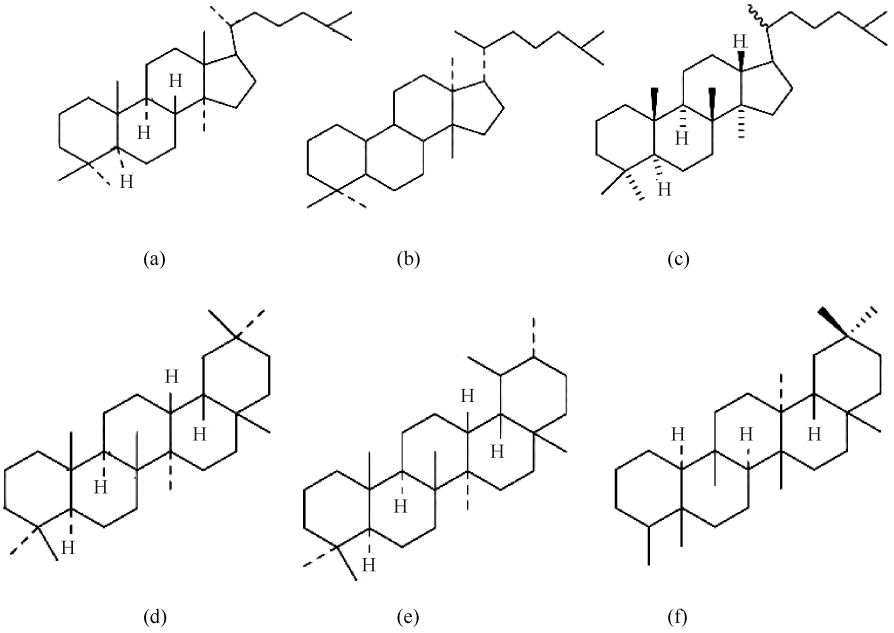


图 2 三萜皂苷苷元结构骨架[34]

(a)羊毛脂烷型;(b)大戟烷型;(c)达玛烷型;(d)齐墩果烷型;(e)乌索烷型;(f)木栓烷型

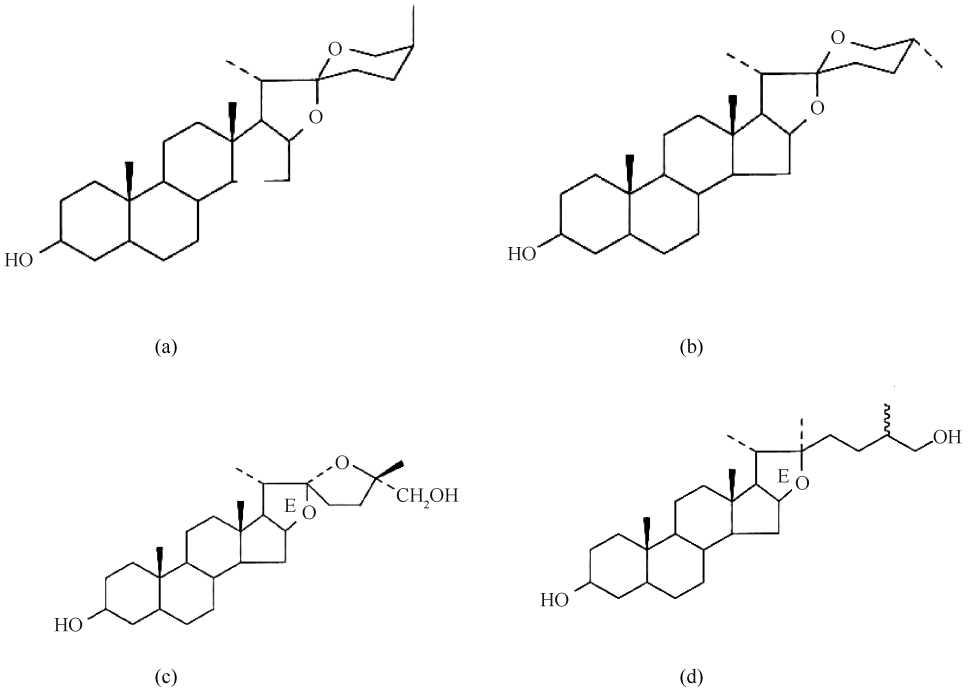


图 3 甾体皂苷苷元结构[35]

(a)螺甾烷醇;(b)异螺甾烷醇;(c)变形螺甾烷醇;(d)呋甾烷醇

组(PPT)型皂苷和原人参二醇组(PPD)型皂苷的影响,PPT 型皂苷的含量由原来的 27.20% 提高到 86.80%,PPT 型皂苷:PPD 型皂苷的质量比由1.1∶1.0 提高到 185.0∶1.0. Liu 等[40]通过分析 10 种大孔径吸附树脂纯化黄耆提取液中黄耆苷和黄芪苷,得出非极性树脂 HPD-100 最佳,并且结果表明黄花苷和黄花苷的含量分别增加了 3.6 和 12.0 倍,回收率分别为 85.70% 和 65.60%.

大孔径吸附树脂法分离纯化所得产物中皂苷的含量有大幅度提升,且纯化效果较好,产率可观. 大孔径吸附树脂分离纯化皂苷类效果较好的分别是 D-101、AB-8 和 DM-130. D-101 大孔径吸附树脂

的解析率和抗机械强度高,但吸附杂质较弱.

3.2　工艺优化

大孔径吸附树脂法分离纯化皂苷类化合物的优化工艺包括:正交设计法、单因素实验法和 Box-Behnken 设计-响应面法等[41].

吴伦等[42]采用正交设计法筛选出五味子的最佳提取工艺,并采用了大孔径吸附树脂富集纯化北五味子中的总皂苷.最终选用 D-101 大孔径吸附树脂,结果表明总皂苷的平均含量为 2.03%.智秀娟等[43]筛选出适合分离和纯化苦荞总皂苷的大孔径吸附树脂 SP-700,纯化苦荞总皂苷,结果显示洗脱液蒸干后所得固形物中皂苷含量较提取液固形物中皂苷含量提高了约 2.0 倍.赵惠茹等[44]比较不同大孔径吸附树脂型号纯化酸枣仁皂苷,结果选用 AB-8 型,并采用单因素试验和 Box-Behnken 设计-效应面法来优化工艺条件.结果表明纯化工艺稳定可行.古丽斯坦·阿不来提等[45]通过 Box-Behnken 法设计优化金雀花中总黄酮纯化工艺,AB-8 大孔径吸附树脂为最适吸附树脂,并获得最佳吸附条件和解吸附条件,结果表明总黄酮百分含量从 1.72% 提高到了 22.95%,纯度升高 13.3 倍.

分离纯化皂苷类化合物的优化工艺可以从多个影响因素来考虑,如萃取次数、萃取时间、洗脱速度、洗脱溶剂用量及溶液 pH 等,综合考查优化条件,从而得到含量较高的皂苷类化合物.

4　结束语

大孔径吸附树脂法分离纯化黄酮及皂苷类化合物可得到回收率和纯度可观的产物,经大孔径吸附树脂处理后,中药不仅可去除大部分糖类和水溶性杂质,还可提高中药成分的含量.但大孔径吸附树脂也存在一些缺点,如国产大孔径吸附树脂的性能很差(刚性不强和易破碎),无相应严格的质量标准[46];缺乏用于检测树脂残留物和裂解产物的方法等.现阶段,运用大孔径吸附树脂分离纯化黄酮及皂苷类化合物的研究并不是很成熟,仍有待进一步探究以对中药的制剂工艺改革和现代化发展产生积极的推动作用.

参 考 文 献

[1] 沈阳市有机化工厂. YJX-01 大孔吸附树脂在工业含酚废水处理上的应用[J]. 沈阳化工, 1978(2): 34 – 37.

[2] MORI B T, HALL K J. The use of a macroreticular resin XAD-2 for the recovery of volatile organic compounds from municipal sewage[J]. Journal of Environmental Science and Health, 1977, 12(7): 341 – 351.

[3] 中国医学科学院药物研究所植化室. 大孔吸附树脂在中草药化学成分提取分离中的一些应用[J]. 中草药, 1980, 11(3): 138 – 141.

[4] 黄小娟. 大孔吸附树脂的硝化修饰及吸附性能研究[D]. 长沙:湖南师范大学, 2018.

[5] 樊勇勇, 郑琦, 顾金凤, 等. 大孔树脂吸附技术与应用[J]. 化工设计通讯, 2017, 43(3): 147 – 150.

[6] 张全兴, 李爱民, 潘丙才. 离子交换与吸附树脂的发展及在工业废水处理与资源化中的应用[J]. 高分子通报, 2015(9): 21 – 43.

[7] 闫磊, 何再安, 刘焱文. 大孔吸附树脂在中药研究中的应用[J]. 时珍国医国药, 2006(12): 2585 – 2586.

[8] 徐耀. 不同型号大孔吸附树脂对草珊瑚黄酮的富集作用[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(5): 262 – 265.

[9] 林伟鑫, 姚曦, 李勇, 等. 三七总皂苷提取、大孔树脂纯化工艺研究[J]. 食品与药品, 2015, 17(3): 156 – 161.

[10] 赵惠茹, 龙静, 杨黎彬, 等. HPD-300 大孔吸附树脂对山茱萸总皂苷分离工艺的优化[J]. 中成药, 2014, 36(2): 416 – 419.

[11] 季慧, 陈斌斌, 黄越燕. 大孔吸附树脂分离纯化生物碱类化合物研究进展[J]. 亚太传统医药, 2017,13(1): 72 – 75.

[12] 张玲忠, 张贵华, 段维杰. 大孔吸附树脂在中药活性成分分离纯化中的应用[J]. 中国民族民间医药, 2019, 28(14): 51 – 56.

[13] 王春民, 刘刚, 费艳, 等. 大孔吸附树脂法纯化黄芩总黄酮工艺的研究[J]. 中草药, 2010, 41(1): 58 – 60.

[14] 李肇奖, 吕晓玲, 仇勇. D4020 大孔吸附树脂纯化油茶皂苷研究[J]. 粮食与油脂, 2004(11): 19 – 21.

[15] 张红英, 姚元虎, 颜雪明. 超临界流体萃取分离技术及其应用[J]. 首都师范大学学报(自然科学版), 2016, 37(6): 50 – 53.

[16] 陈栋, 周永传. 酶法在中药提取中的应用和进展[J]. 中国中药杂志, 2007, 32(2): 99 – 101.

[17] 王云洁, 闫治攀, 白福祖. 酶法在中药提取中的应用进展[J]. 中国中医药信息杂志, 2013, 20(9): 110 – 112.
[18] 孙磊, 赵殊. 中药有效成分的几种提取法[J]. 黑龙江科技信息, 2011(29): 35 – 38.
[19] 顾志荣, 师富贵. 现代新兴的中药溶剂提取技术研究进展[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(22): 9235 – 9237.
[20] 凌正龙. 浅谈中草药有效成份分离法[J]. 健康必读, 2010(3): 73 – 74.
[21] 孙玉琦, 刘晓娟, 代春美, 等. 中药醇沉技术应用与评价[J]. 中成药, 2010, 32(11): 1961 – 1963.
[22] 李琛. 大孔树脂在中药成份分离中的应用进展[J]. 湖北中医杂志, 2007, 29(10): 64 – 65.
[23] 李志辉, 薛兆坤, 马媛, 等. AB-8 大孔吸附树脂富集新疆党参总黄酮工艺的研究[J]. 新疆医科大学学报, 2017, 40(8): 1081 – 1083.
[24] 刘雪辉, 张思, 张志旭, 等. 大孔吸附树脂纯化薄荷总黄酮工艺优选[J]. 食品与机械, 2016, 32(8):156 – 177.
[25] 郑小卫, 李清林, 辛文秀, 等. 小春花总黄酮提取纯化工艺研究[J]. 中华中医药学刊, 2018, 36(4):983 – 988.
[26] JIA D D, LI S F, GU Z P. Preparative isolation of flavonoids from mulberry (morusalba l) leaves by macroporous resin adsorption[J]. Journal of Food Process Engineering, 2009, 34(4): 1319 – 1337.
[27] QU L P, XIN H L, SU Y H, et al. Combined application of macroporous resin and high speed counter-current chromatography for preparative separation of three flavonoid triglycosides from the leaves of a ctinidia valvata d unn[J]. Journal of Separation Science, 2012, 35(7): 883 – 892.
[28] 刘瑞江, 冯春来, 张业旺. 制药工艺优化方法教学研究[J]. 化工高等教育, 2016, 33(2): 45 – 48.
[29] 罗强, 温莉珍, 龙晓英, 等. D-101 大孔吸附树脂富集纯化留兰香总黄酮工艺研究[J]. 今日药学, 2017, 12(27): 801 – 805.
[30] 任丽平, 李先佳, 金少举. 大孔树脂分离纯化迷迭香叶总黄酮及抗氧化活性研究[J]. 中国调味品, 2017, 42(4): 69 – 73.
[31] 聂佳, 李忠思, 佟继铭, 等. 大孔吸附树脂分离纯化赤雹根总皂苷的工艺研究[J]. 中国药房, 2018, 29(3): 322 – 326.
[32] 李微, 张博, 谢静, 等. 狭叶荨麻总黄酮纯化工艺优化[J]. 中成药, 2018, 40(2): 471 – 474.
[33] 李俊, 刘孟源, 方升平, 等. 大孔吸附树脂分离纯化油橄榄叶总黄酮[J]. 中成药, 2019, 41(2): 261 – 265.
[34] 周中流, 尹文清, 傅春燕, 等. HPLC 法同时测定毛冬青药材中 2 个三萜皂苷类成分的含量[J]. 药物分析杂志, 2011, 31(12): 2229 – 2231.
[35] 张泽君, 崔秀明, 陈丽娟, 等. 一测多评法在含皂苷类成分中药质量控制中的应用[J]. 中国实验方剂学杂志, 2019, 25(8): 210 – 218.
[36] 阮伟达, 刘秋凤, 苏永昌. 大孔吸附树脂纯化海地瓜总皂苷的研究[J]. 渔业研究, 2017, 39(5): 357 – 364.
[37] 周祥敏, 张辉, 张毅. 大孔吸附树脂法纯化菝葜中皂苷类成分及抑菌活性表征研究[J]. 食品与药品, 2012, 14(1): 38 – 42.
[38] LI C H, ZHANG J P, JI T, et al. Study on the separation and purification of total saponins from radix astragali by macroporous resin[J]. Medicinal Plant, 2011, 2(7): 63 – 66.
[39] 成乐琴, 张跃伟, 李延春, 等. 基于 D101C 大孔吸附树脂的原人参三醇组皂苷的分离研究[J]. 吉林化工学院学报, 2018, 35(7): 48 – 52.
[40] LIU F, MA N, XIA F B, et al. Preparative separation of minor saponins from panax notoginseng leaves using biotransformation, macroporous resins, and preparative high-performance liquid chromatography[J]. Journal of Ginseng Research, 2017, 21(5): 407 – 412.
[41] LIU W, ZHANG S, ZU Y G, et al. Preliminary enrichment and separation of genistein and apigenin from extracts of pigeon pea roots by macroporous resins[J]. Bioresource Technol, 2010, 11(3): 4667 – 4675.
[42] 吴伦, 高翔, 田振坤. 北五味子中三萜总皂苷提取工艺优化[J]. 哈尔滨商业大学学报(自然科学版), 2015, 31(4): 398 – 400.
[43] 智秀娟, 马挺军, 丁轲, 等. 大孔吸附树脂分离纯化苦荞总皂苷的研究[J]. 食品工业科技, 2015, 36(12): 226 – 230.
[44] 赵惠茹, 任早, 刘春叶. Box-Behnken 设计-效应面法优化酸枣仁皂苷的大孔树脂纯化工艺[J]. 中药材, 2015, 38(4): 831 – 834.

[45] 古丽斯坦·阿不来提, 周梦宇, 姚军. Box-Behnken 设计优化金雀花中总黄酮纯化工艺研究[J]. 中国现代应用药学, 2019, 36(15): 1892 – 1898.

[46] 苏玉萍, 王清华, 寻延滨, 等. 大孔吸附树脂的应用研究[J]. 黑龙江医药, 2012, 25(6): 850 – 852.

The Application of Macroporous Adsorptive Resin in Separation and Purification of Flavonoids and Saponins from Traditional Chinese Medicine

ZOU Rong　YAN Xueming

(College of Chemistry and Chemical Engineering, University of South China, Hengyang Hunan　421001)

Abstract: The selective adsorption performance of macroporous adsorption resin can be used to enrich the active ingredients of traditional Chinese medicine, which can enhance the stability of the chemical structure of the product, so it could be used in the production process such as extraction, separation and purification of traditional Chinese medicine preparations and dosage forms. In this paper, the separation and purification of flavonoids and saponins as active components of traditional Chinese medicine by macroporous adsorption resin is reviewed in order to find the application progress, and optimization separating and purifying methods of flavonoids and saponins.

Keywords: macroporous adsorption resin; traditionl Chinese medicine; flavonoids; saponins; separation; purification