


[首页](#)   [政务信息](#)   [行业资讯](#)   [社会服务](#)
[站内搜索](#)  [搜索](#)
[办事大厅](#) | [消费者](#) | [零售客户](#) | [烟农](#) | [烟草企业](#) | [信息公开](#) | [信息公开目录](#) | [依申请公开](#) | [信息公开指南](#)

 当前位置 >> 科技信息 >> 卷烟工业      查看: [减小字体](#) [增大字体](#)
[卷烟工业](#)
[领导信箱](#)  
ldxx@tobacco.gov.cn

[烟草论坛](#)
[留言板](#)
[电子邮件定制](#)
[短信互动](#)

HPLC法测定特制卷烟及烟气中的前胡甲素、岩白菜素的槲皮素

2007-03-06

前胡系伞形科多年生草本植物白花前胡 (*Peucedanum pareruptorum* Dunn)、紫花前胡 (*P. decursivum* Maxim) 的根, 具有降气化痰、宣散风热之效, 其主要有效成分为前胡甲素<sup>[1]</sup>; 矮地茶为紫金牛科常绿小灌木紫金牛 [*Ardisia japonica* (Hornsted) Blume] 的全株, 具止咳平喘、清利湿热之效, 主要有效成分为岩白菜素<sup>[2,3]</sup>; 槐米是豆科落叶乔木槐 (*Sophora japonica* L.) 的未开花蕾, 主要有效成分为槲皮素, 亦具有化痰止咳之效<sup>[4]</sup>。将前胡、矮地茶、槐米提取物按照适宜配比和用量添加到烟丝中制备的卷烟, 燃吸时能缓解消费者因吸烟引起的咳嗽、痰多等症状。为了检验燃吸过程中这些中草药提取物的有效成分是否转移到烟气中, 进而提供添加草本中药提取物卷烟中的有效成分向烟气中转移的证据, 采用高效液相法测定了添加前胡、矮地茶、槐米提取物的卷烟烟丝及其烟气中的有效成分——前胡甲素<sup>[1]</sup>、岩白菜素<sup>[2,3]</sup>和槲皮素<sup>[4]</sup>。

## 1 材料与amp;方法

### 1.1 材料

P680 高效液相色谱仪 (美国 DIONEX 公司), 配备 UVD170U 紫外检测器; 超声波清洗器 (熊猫集团南京电子计量有限公司); RW200 吸烟机 (德国 BORGWALDT 公司); Startorius BS210S 型电子分析天平 (感量 0.00001g, 北京塞多利斯天平有限公司)。

甲醇、三氯甲烷 (AR, 中国上海振兴化工一厂); 重蒸馏高纯水; 前胡甲素、岩白菜素和槲皮素 (标样, 中国药品生物制品检定所); 中性定性滤纸 (杭州富阳特种纸业有限公司); 添加 0.1%

国家烟草专卖局总机

010-63605000

新闻投稿热线:

010-63606303

010-63605947

010-63605142

cx-out@tobacco.gov.cn

(与烟丝的质量比,下同)枇杷叶与矮地茶(提取物的质量比 1:1)、0.07% 槐米与前胡(1:1)和 0.1% 槐米、前胡与矮地茶提取物的混合物(3.5:3.5:3)的试验卷烟(自制)和未加这些提取物的对照卷烟(均为软盒“黄鹤楼”牌卷烟烟丝)(武汉烟草集团),编号分别为 1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>和 0<sup>#</sup>。

## 1.2 样品的提取与分析

### 1.2.1 烟丝样品的提取<sup>[5]</sup>

取 1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>和 0<sup>#</sup>卷烟烟丝若干,分别于 40℃ 下干燥 2h,粉碎,过 40 目筛。准确称取烟粉各 20.5003、20.5057、20.5008 和 20.5013g(含水率分别为 5.65%、5.72%、5.68% 和 5.71%),置于索氏提取器中,1<sup>#</sup>卷烟烟粉加入 250mL 三氯甲烷,2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>和 0<sup>#</sup>卷烟烟粉均加入 250mL 甲醇、加热回流至提取液无色,过滤,1<sup>#</sup>卷烟滤液用 1% (体积分数,下同)盐酸萃取 2 次,50mL/次,弃去酸液,蒸干,加入 25mL 三氯甲烷溶解,称量,60℃ 下超声处理 30min,冷却至室温,再称量,并用三氯甲烷补足超声处理过程中溶剂的挥发损失量,摇匀,过滤,取 5mL 滤液,再蒸干,残渣用甲醇溶解并定容至 25mL,摇匀,作为供试品溶液;2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>和 0<sup>#</sup>卷烟滤液蒸干,残渣各用 30mL 水溶解,过滤,滤液用 30mL × 2 三氯甲烷萃取,弃去萃取液,水相蒸干,残渣用 20mL 甲醇溶解,称量,60℃ 下超声 30min,冷却至室温,再称量,并用甲醇补足损失量,摇匀,过滤,滤液作为烟丝分析液。

### 1.2.2 烟气样品的制备

选取单支重量  $0.92\text{g} \pm 0.02\text{g}$  和吸阻  $1260\text{Pa} \pm 10\text{Pa}$  的 1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>、3<sup>#</sup>和 0<sup>#</sup>卷烟各 100 支,于  $22\text{℃} \pm 1\text{℃}$  和  $\text{RH}60\% \pm 2\%$  的恒温恒湿箱内平衡 48h 后,在  $22\text{℃} \pm 2\text{℃}$  和  $60\% \pm 5\%$  的环境中和标准条件下,用 RM200 吸烟机分别抽吸卷烟样品,每种卷烟抽吸 40 支,用 92mm 剑桥滤片捕集烟气,每张滤片捕集 20 支卷烟的烟气,吸毕,取出滤片,用 1/4 张剑桥滤片擦净烟气捕集器,每张滤片置于 40mL 甲醇中,室温下超声提取 1h,过滤,蒸干,残渣用甲醇溶解并定容至 25mL,摇匀,即得烟气分析液。

### 1.2.3 样品的分析<sup>[5]</sup>

准确称取前胡甲素、岩白菜素和槲皮素标样各 1.20、1.27、0.285g,分别用甲醇溶解并定容到 250mL,得标准贮备液,然后用甲醇将标准贮备液

250 mL, 将标准液稀释, 然后用甲醇将标准液稀释 100 倍, 得到 48.0、50.8 和 11.4  $\mu\text{g}/\text{mL}$  的标准溶液。吸取标准溶液、烟丝和烟气分析液各 10  $\mu\text{L}$ , 分别进行 HPLC 分析, 分析条件为: 色谱柱:  $\text{C}_{18}$  TURNER KromasilTM (200mm  $\times$  4.6mm, 5  $\mu\text{m}$ ); 柱温: 30 $^{\circ}\text{C}$ ; 流动相: 甲醇: 水 (体积比 75:25)、甲醇: 水 (20:80)、甲醇: 0.4% 磷酸 (42:58), 流速 1 mL/min; 检测波长: 321、275 和 360 nm, 分别用于检测前胡甲素、岩白菜素和槲皮素。

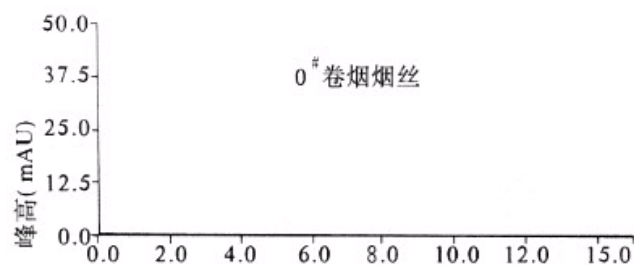
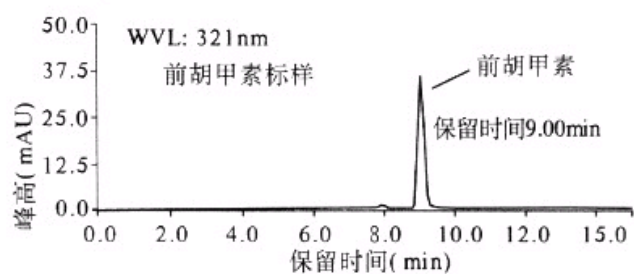
## 2 结果与讨论

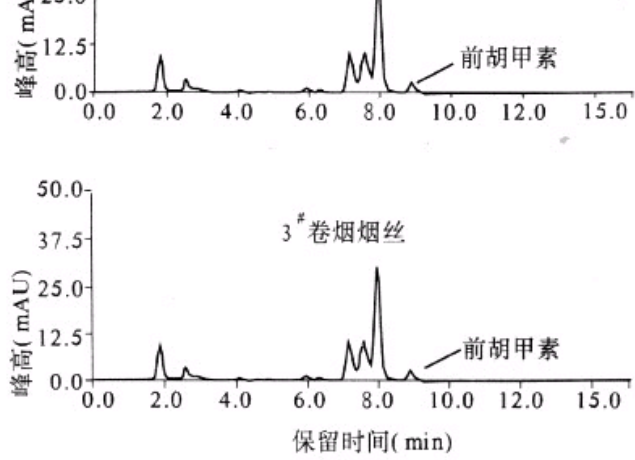
### 2.1 烟丝和烟气提取液的 HPLC 比较

从图 1~图 3 可看出: ① 3 种试验卷烟烟丝中的中草药有效成分——岩白菜素和前胡甲素都转移到烟气中, 但烟气中无槲皮素的峰; ② 这 2 种有效成分与烟丝、烟气成分之间均达基线分离, 槲皮素与烟丝成分之间也达到基线分离, 可以进行定量分析。

### 2.2 岩白菜素、前胡甲素和槲皮素向烟气中的转移率

分析结果 (表 1) 显示: ① 前胡甲素向烟气中的转移率最高, 岩白菜素次之; ② 前胡甲素向烟气中的转移率在 1%~2% 之间, 低于卷烟中烟碱





10% 的转移率<sup>[6]</sup>, 这与前胡甲素比烟碱的沸点<sup>[6-7]</sup>高, 卷烟燃烧时气化更困难相符合; ③虽然 2 种添加矮地茶提取物的试验卷烟烟气中均检测到岩白菜素, 但其转移率都不到 0.5%, 迁移能力明显比前胡甲素的弱; ④3# 卷烟烟丝中虽然检测到了槲皮素, 但其烟气中并未检测到槲皮素, 可能是由于槲皮素的挥发性弱和迁移能力低以及仪器检出限高。

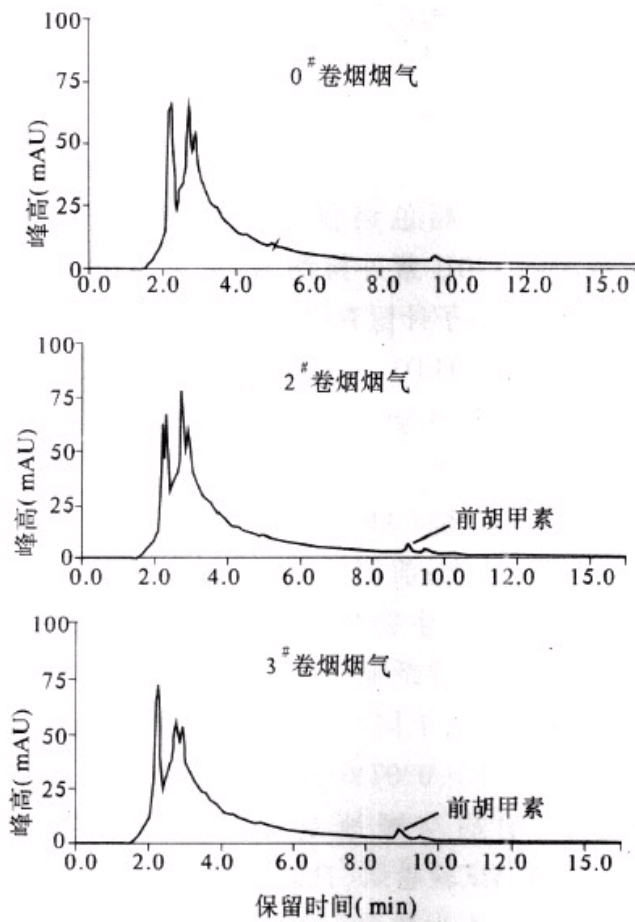
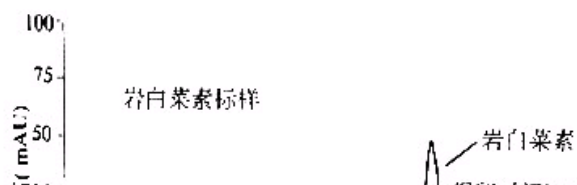


图 1 前胡甲素标样、0#、2#和 3#卷烟烟丝及其烟气提取液的 HPLC 比较



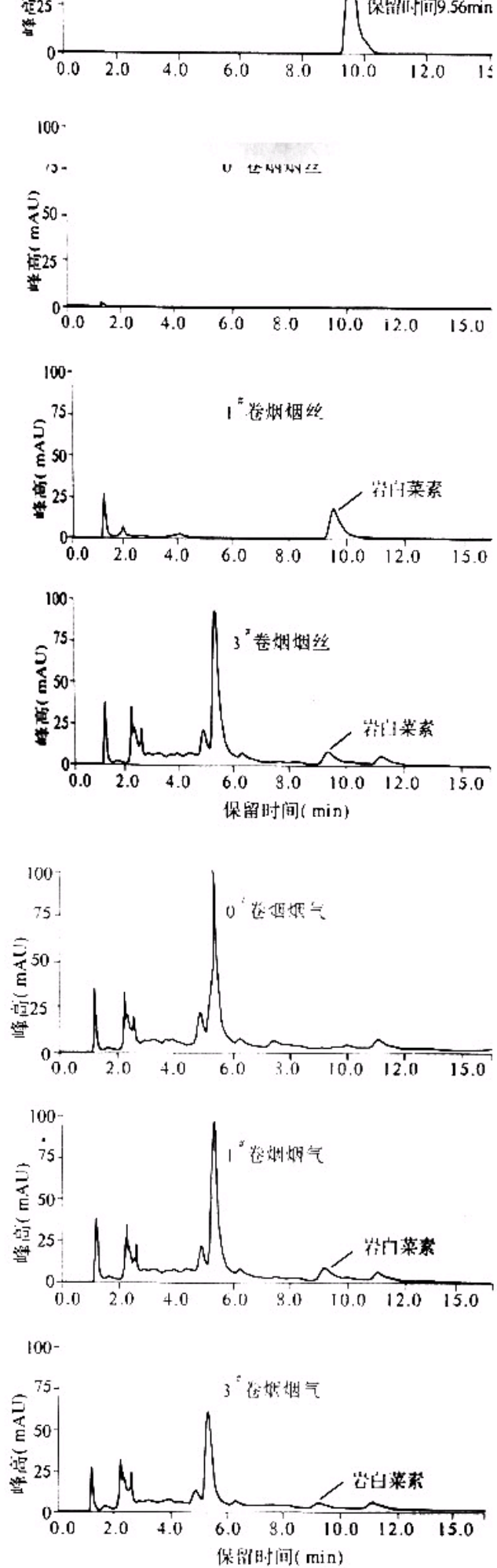
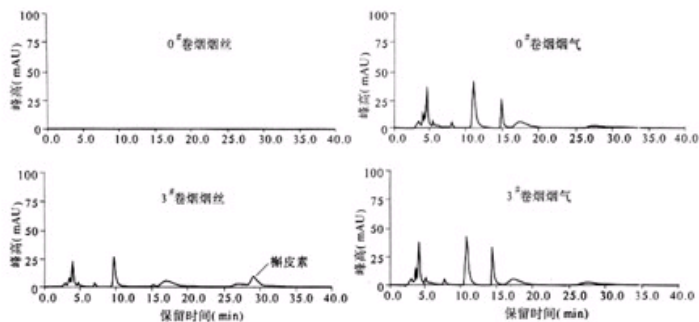


图2 岩白菜素标样、0'、1'和3'卷烟烟丝及其烟气提取液的HPLC比较

表 1 卷烟<sup>1</sup>中的前胡甲素、岩白菜素向烟气中的转移率

卷烟 编号	前胡甲素			岩白菜素		槲皮素 <sup>2</sup>
	烟丝含量 ( $\mu\text{g}/\text{cig}$ )	烟气含量 ( $\mu\text{g}/\text{cig}$ )	转移率 (%)	烟丝含量 ( $\mu\text{g}/\text{cig}$ )	烟气含量 ( $\mu\text{g}/\text{cig}$ )	转移率
1 <sup>3</sup>	— <sup>3</sup>	—	—	14.56	0.070	0.48%
2 <sup>3</sup>	16.94	0.300	1.77	—	—	—
3 <sup>3</sup>	16.17	0.016	1.01	8.54	0.035	0.41%

注:①1<sup>3</sup>、2<sup>3</sup>和3<sup>3</sup>卷烟的抽吸口数和总粒相物分别为7.31口和19.54mg/支、7.24口和19.674mg/支、7.18口和19.344mg/支;②烟气中未检出槲皮素,故未列出其转移率;③“—”表示未检出。

图 3 槲皮素标样、0<sup>#</sup>和3<sup>#</sup>卷烟烟丝及其烟气提取液的HPLC比较

### 3 小结

在添加前胡、矮地茶、槐米提取物的卷烟烟气中检测到这些中草药的有效成分——前胡甲素和岩白菜素,且前胡甲素向烟气中的转移率远远高于岩白菜素,但未检测到槲皮素。

(武汉烟草(集团)有限公司

湖北中医学院)

陈义坤 卢金清 罗红兵 喻樊

陈黎 肖波 詹晓莲 徐玉婷

摘自《烟草科技》2007年第1期



主管: 国家烟草专卖局办公室

地址: 中国北京西城区月坛南街55号(100045)

建议使用: 800\*600分辨率以上, IE5.0以上浏览器

未经许可, 本网站包括图像、图标、文字在内的所有数据不得转载

主办: 国家烟草专卖局信息中心

备案序号: 京ICP备05033420号