

茶叶再造烟叶对卷烟烟气挥发性香气成分的影响

晋照普¹, 牛津桥¹, 宋豪², 纪晓楠²

(1. 上海烟草集团有限责任公司 北京卷烟厂, 北京 101121;

2. 郑州轻工业学院 食品与生物工程学院, 河南 郑州 450001)

摘要:以茶叶为添加物,采用涂布的方式,制成含不同比例茶叶的再造烟叶,将其加入叶组制成卷烟样品.用吸烟机捕集卷烟烟气,收集主流烟气的总颗粒物,用同时蒸馏萃取法(SDE)对收集烟气颗粒物的剑桥滤片进行萃取,并用GC-MS定性、定量分析烟气化学成分.结果表明,与对照样相比,烟气中各主要香气成分含量均有不同程度的增加,且随着茶叶添加量的增加,10%,14%卷烟样品中主要香气成分总量分别增加64.9%,69.3%.

关键词:茶叶;再造烟叶;涂布法;挥发性香气成分

中图分类号:TS41⁺¹ **文献标志码:**A **DOI:**10.3969/j.issn.2095-476X.2013.01.009

Effects of tea reconstituted tobacco leaf on volatile aroma component of cigarette smoke

JIN Zhao-pu¹, NIU Jin-qiao¹, SONG Hao², JI Xiao-nan²

(1. Beijing Cigarette Factory, Shanghai Tobacco Group Co., Ltd., Beijing 101121, China;

2. School of Food and Bioengineering, Zhengzhou University of Light Industry, Zhengzhou 450001, China)

Abstract: Reconstituted tobacco containing different proportion of tea, by using the coating method, were mixed to tobacco and produce blended tobacco cigarettes, cigarette smoke was trapped with the smoking machine, the total particulate matter of the mainstream smoke was collected, the filters which contained particulate matter of the smoke was extracted through the simultaneous and extraction method (SDE), and then analyzed qualitatively and quantitatively by using the GC-MS. Compared with the blank control sample, it showed that the content of aromatic component in blended tobacco containing different proportion of tea increased in different degrees, and with the increasing of tea added, the total aromatic component of 10% and 14% cigarette samples increased 64.9% and 69.3% respectively.

Key words: tea; reconstituted tobacco leaf; coating method; volatile aroma component

0 引言

茶叶中含有茶多酚等多酚类物质,既有营养价值又有药理和保健作用,且对多种疾病具有预防和

一定的治疗作用^[1].将茶植株上的组织或其提取物通过一定方法添加在卷烟或滤嘴中,可有效降低烟气中焦油、烟碱、自由基及亚硝胺等有害物质含量,减少吸烟对身体的毒害作用,并可改善卷烟的抽吸

品质,提高卷烟安全性^[2]。

本文以茶叶为添加物,采用涂布方式生产含茶叶的功能型再造烟叶,将其混配到叶组中卷制成卷烟。通过含茶叶的再造烟叶在卷烟配方中的应用,考察茶叶对卷烟香气成分含量的影响,为开发功能性卷烟提供技术支持。

1 实验

1.1 材料与仪器

茶叶(信阳毛尖);再造烟叶片基、浓缩液及叶组配方,河南中烟工业公司提供;所有化学试剂为色谱纯;吸烟机型号 Borgwaldt KC LM5+,美国 Borgwaldt KC 公司产;GC-MS 型号 GC6890—MS5793N,美国 Agilent 公司产;恒温恒湿箱,型号 KBF,德国 Binder 公司产。

1.2 实验方法

1.2.1 茶叶再造烟叶卷烟的制备 茶叶前处理:风干→粉碎→筛分;分别对应称取茶叶末、浓缩液和蒸馏水混合均匀,并均匀涂布于再造烟叶片基上,涂布完成后放入烘箱(60℃,5 min),随后置于恒温恒湿箱(相对湿度(60±5)%,温度(22±2)℃),24 h后切丝;最后将再造烟叶丝按10%的添加比例进行填制,制成含茶叶的再造烟叶卷烟。

具体换算如下例所示:1)片基质量 N (按标准含水率12%),则片基干物质质量 $M = N \times (1 - 12\%)$;2)茶叶按片基干物质质量的 α (如10%)称取,即 $M \times \alpha$;3)浓缩液涂布率按60%,则在片基上浓缩液干物质质量为 $M \times 60\%$;4)浓缩液质量(39%为经验值)为 $M \times 60\% \div 39\%$;5)纯净水稀释1.2倍,即加水量 = (茶叶末质量 + 浓缩液质量) $\times 1.2$;按照相同方法制作不添加茶叶末的再造烟叶卷烟作为对照。

1.2.2 样液的制备 将制成的含茶叶的再造烟叶卷烟置于温度(22±2)℃和相对湿度(60±5)%的环境中平衡48 h,挑选平均质量±0.02 g和平均吸阻±49 Pa范围内的烟支为测试样品。用吸烟机按GB/T 16450—2004标准方法抽吸卷烟,收集卷烟烟气颗粒物。

化学成分测定的样液制备:取抽吸后的剑桥滤片进行同时蒸馏萃取(SDE)。将滤片放入圆底蒸馏烧瓶中,加入90 g/L NaCl溶液400 mL,用热电偶进行加热;在浓缩瓶中加入CH₂Cl₂ 40 mL,60℃恒温水浴加热2.5 h。萃取后的溶液中加入含乙酸苯乙酯内标的CH₂Cl₂溶液1 mL,在60℃恒温水浴锅中浓

缩至1~2 mL后移入色谱瓶,0~4℃避光保存备用。

1.2.3 样品烟气GC-MS的测定 气相色谱(GC)条件:色谱柱HP—5MS(60 m×0.25 mm×0.25 μm);载气为高纯氦气,流速1 mL/min;进样口温度260℃;升温程序:50℃(3 min)—280℃(10 min),4℃/min;分流比5:1;进样量1 μL。

质谱条件(MS)条件:传输线温度270℃;离子源温度230℃;四级杆温度150℃;电离能70 eV;质量数范围35~550 amu;载气为高纯氦气。

定性、定量方法:按上述分析条件将样液置于气相色谱-质谱联用仪上进行检测。对采集到的质谱图利用NIST02标准谱库进行检索,并进行人工解析,结合保留时间、质谱和匹配度等参数对各组分进行比较鉴定,确定其化学成分,同时采用峰面积归一法定量,得到各组分的相对含量。

2 结果与讨论

利用GC-MS对制备的烟气样液进行检测^[3-4],根据色谱图结果进行定性、定量分析,各香气成分的定性定量分析结果见表1。表1中包含对照卷烟和含不同比例(10%,14%)茶叶再造烟叶叶组卷烟样品中香气物质的含量,单位为μg/支。变化率1%为对应卷烟样品成分含量的增加量与对照样品含量的比值,负值表示对应物质含量较空白叶组减少。

从表1可以看出,与对照样卷烟相比,含有茶叶的卷烟样品中主要香气成分均有所增加,且对比差异显著。含10%茶叶卷烟样品香气成分总含量增加64.9%,其中苯乙醛、苯甲醇、二氢猕猴桃内酯、环己酮、乙基环戊烯醇酮等香气成分含量增加较多,分别增加179.9%、173.8%、138.7%、125.4%、107.4%;含14%茶叶样品香气成分总含量增加69.3%,其中棕榈酸、苯甲醇、苯乙醛、2-甲基吡嗪、甲基环戊烯醇酮、乙基环戊烯醇酮等含量增加较为明显,分别增加268.3%、206.7%、150.1%、149.0%、133.2%、127.9%。

随茶叶添加比例由10%增加到14%,所列主要香气成分总量呈增加趋势,各香气成分含量也有不同程度的增加。再造烟叶生产中添加适量茶叶可使卷烟烟气中的香气成分有所增加,这与茶叶本身及燃烧后生成的化学物质有关。但也有异常情况,如巨豆三烯酮在含10%和14%茶叶的卷烟样品中增加量分别为49.6%、17.7%。增加的香气成分主要体现为焦糖香、坚果香、果香和花香,可以对烟香的

表1 含不同比例茶叶的再造烟叶组卷烟与对照样香气成分对比分析

μg/支

化合物	对照样	含10%茶叶样		含14%茶叶样		香气特征或作用
		含量	变化率%	含量	变化率%	
1-戊烯-3-酮	0.461	0.800*	73.3	0.754*	63.4	呈香辣、醚香、胡椒、大蒜、芥菜、洋葱等强烈刺激性气味
2,3-戊二酮	1.603	2.506*	56.3	3.041*	89.7	具有甜白脱、奶油、焦糖香气,并带有坚果底香
吡嗪	0.109	0.174*	59.3	0.163*	49.3	增加烟香
2-甲基吡嗪	0.454	0.774*	70.2	1.132*	149.0	具有坚果香、霉香、烤香、壤香
糠醛	11.546	17.440*	51.0	22.985*	99.1	有杏仁样的气味
环己酮	1.281	2.888*	125.4	1.528*	19.2	带有泥土气息,含有痕迹量的酚时,则带有薄荷味
糠醇	5.492	7.516*	36.8	8.337*	51.8	椰子、焦土豆气味
2-乙基呋喃	1.224	1.983*	62.0	1.905*	55.7	呈强烈焦香香气,低浓度时呈浓厚的甜香香气和咖啡似芳香风味
2-乙酰基呋喃	2.056	3.512*	70.8	3.965*	92.9	具有甜的、杏仁、坚果、烤香、烟熏香
5-甲基糠醛	7.227	11.238*	55.5	12.330*	70.6	甜焦糖香,用作烟用香精
甲基环戊烯醇酮	2.342	4.639*	98.1	5.461*	133.2	具有槭树和独活草似香气
苯甲醇	0.381	1.043*	173.8	1.169*	206.7	微弱芳香气味,用作定香料
苯乙醛	1.061	2.971*	179.9	2.655*	150.1	呈强烈风信子香气,低浓度时有杏仁、樱桃香味
2-乙酰基吡咯	0.874	1.352*	54.6	1.620*	85.3	呈面包香气
苯乙酮	1.09	1.452*	33.1	1.692*	55.2	有甜香气味,使联想起橙花的气味
苯乙醇	0.627	0.945*	50.7	1.180*	88.2	具有柔和、愉快而持久的玫瑰香气
乙基环戊烯醇酮	2.117	4.390*	107.4	4.825*	127.9	呈槭树、焦糖、烟熏和咖啡似香气
异佛尔酮	0.23	0.447*	94.3	0.430*	87.2	有樟脑样气味
巨豆三烯酮	20.362	30.456*	49.6	23.966*	17.7	具有烟草甘甜香气;改善烟香,柔和丰满,掩盖杂味,增进吃味
3-甲基吡啶	4.796	6.664*	39.0	4.904*	2.3	稀释后有愉快的花香味
二氢猕猴桃内酯	2.647	6.318*	138.7	3.215*	21.4	带有香豆素样香气,并有麝香样气息
肉豆蔻酸	2.475	4.086*	65.1	2.556*	3.3	增香剂
邻苯二甲酸二异丁酯	5.617	9.992*	77.9	7.500*	33.1	微有芳香气味
棕榈酸	5.783	11.421*	97.5	21.295*	268.3	具有特殊香气和滋味
总量	81.855	135.007	64.9	138.608	69.3	

注:表中含量值为3组平行试验的平均值,加*者显著性 $P \leq 0.05$.

改善起到积极作用,整个燃吸过程中生成的烟气成分的具体增减机理尚待进一步深入研究.

3 结论

以茶叶为添加物,采用涂布的方式,制成含不同比例茶叶的再造烟叶,将其加入叶组制成卷烟样品.用吸烟机捕集卷烟烟气,收集主流烟气的总粒相物,用同时蒸馏萃取法(SDE)对收集烟气粒相物的剑桥滤片进行萃取,并用GC-MS定性、定量分析烟气化学成分.结果表明,与对照样相比,添加10%,14%茶叶的烟样主要香气成分总量分别增加64.9%,69.3%;各香气物质均有不同程度的增加,其中甲基环戊烯醇酮、苯甲醇、苯乙醛、乙基环戊烯醇酮和异佛尔酮等在2个实验烟样中的含量增加量

均在80%以上;随着茶叶添加量的增加,测得烟气中主要香气成分总量呈增加趋势,各香气成分含量也随着增加,对烟香的改善起到积极作用.

参考文献:

- [1] 朱永兴.茶的功效及运用[J].中国茶叶加工,2010(3):43.
- [2] 姚二民,张峻松,梁永林.茶叶对降低吸烟危害的应用研究[J].茶叶科学,2009,29(2):127.
- [3] 张春花,单治国,袁文侠,等.不同有益菌固态发酵对普洱茶香气成分的影响研究[J].茶叶科学,2010,30(4):251.
- [4] 王能如,李章海,王东胜,等.我国烤烟主体香味成分研究初报[J].中国烟草科学,2009,30(3):1.