

文章编号:1673-1689(2006)04-0101-04

提高低焦油卷烟劲头

彭斌¹, 金征宇¹, 翁昔阳², 刘艺²

(1. 江南大学 食品学院, 江苏 无锡 214036; 2. 华宝食用香精香料(上海)有限公司, 上海 201821)

摘要: 为了分析碳酸钾影响卷烟劲头的原因, 作者研究了碳酸钾对卷烟总粒相物游离烟碱、主流烟气 pH 值的影响, 结果表明: 碳酸钾使卷烟主流烟气 pH 值增加, 提高了主流烟气中游离烟碱的转化率, 导致卷烟劲头增加。

关键词: 碳酸钾; 卷烟; 劲头; 烟碱; 游离烟碱

中图分类号: TS 411

文献标识码: A

The Effect of Potassic Salt on Cigarette Impact

PENG Bin¹, JIN Zheng-yu¹, WENG Xi-yang², LIU Yi²

(1. School of Food Science and Engineering, Southern Yangtze University, Wuxi 214036, China; 2. HuaBao Flavour & Fragrance (ShangHai) Co. LTD., Shanghai 201821, China)

Abstract: To analyze the effect of potassium carbonate on cigarette impact and its reason, this paper studied how potassium carbonate affected the free nicotine in TPM and the pH in cigarette mainstream smoke. The result indicated that potassium carbonate increased mainstream smoke and improved the transformation ratio of free nicotine, which increased cigarette impact.

Key words: potassium carbonate; cigarette; impact; nicotine; free nicotine

许多研究表明, 一定用量的钾盐添加到卷烟中, 能够降低卷烟焦油等有害物质的含量, 使卷烟的燃烧速度加快, 卷烟抽吸口数减少, 当钾盐用量进一步增加时, 卷烟焦油含量、抽吸口数又重新增加^[1-3]。钾盐已经是卷烟行业中最常见的添加剂之一。

尽管钾盐对提高卷烟质量有重要作用, 但钾盐的使用对卷烟的吸食品质也会造成一些不利的影 响, 例如: 卷烟杂气增加、香气品质下降和劲头增加等。卷烟是一种嗜好品, 卷烟添加剂使用的同时必须考虑它产生的正面和负面影响, 将二者有机地结合起来, 统筹兼顾。作者主要研究碳酸钾造成对卷烟劲头的影响, 为钾盐在卷烟中的合理应用提供一定的理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

烟碱(AR): Dr. Ehrenstorfer GmbH 实验室提供; 十七碳烷(AR): 默克公司产品; 碳酸钾(CR): 上海试剂一厂产品; RM200 吸烟机: 德国 Borgwaldt 公司产品; MP220 pH 计: 梅特勒公司产品; HP6890 气相色谱仪: 美国惠普公司产品。

1.2 实验方法

1.2.1 碳酸钾对卷烟焦油、烟碱和抽吸口数的影响 添加不同用量碳酸钾, 卷烟焦油、烟碱的测定按行业标准进行, 吸烟机记录卷烟的抽吸口数。

收稿日期: 2005-02-25; 修回日期: 2005-05-20.

作者简介: 彭斌(1978-), 男, 江西吉安人, 食品科学与工程硕士研究生。

1.2.2 碳酸钾对卷烟劲头的影响 组织7名以上的卷烟调查人员对添加不同用量碳酸钾的卷烟劲头进行评吸。

1.2.3 碳酸钾对卷烟主流烟气游离烟碱含量的影响 按国标抽吸20支卷烟,收集粒相物滤片,按参考文献[4]介绍的方法萃取和测定添加不同用量碳酸钾的卷烟主流烟气总粒相物中游离烟碱的含量。

1.2.4 碳酸钾对卷烟主流烟气酸碱性的影响

设计两种方法测定卷烟烟气pH值

方法1:按国标抽吸20支卷烟,收集粒相物滤片,在卷烟抽吸的同时用250 mL去CO₂双蒸水(pH=7)吸收尾气。将粒相物滤片溶解于尾气吸收液中,充分振荡溶解,过滤杂质后测定溶液pH值。

方法2:按国标抽吸20支卷烟,收集粒相物滤片,将滤片投入500 mL三角瓶中,加入异丙醇20 mL,充分振荡溶解,加入去CO₂双蒸水(pH=7)20 mL继续振荡溶解10 min,将溶液过滤杂质测定pH值。

2 结果与讨论

2.1 碳酸钾对卷烟焦油、烟碱和抽吸口数的影响

碳酸钾对卷烟总粒相物(TPM)、焦油(Tar)、烟碱(Nic)和卷烟抽吸口数的影响见表1,表中添加介质均为烟丝。

表1 碳酸钾用量对卷烟中TPM, Tar, Nic的影响

Tab.1 The effect of potassium carbonate on cigarette TPM, Tar and Nic

碳酸钾用量/%	TPM/(mg/cig)	Tar/(mg/cig)	Nic/(mg/cig)	抽吸口数
0	21.10	17.17	1.35	8.21
1.0	18.14	14.78	1.08	7.57
2.0	14.69	12.25	0.94	7.60
3.0	13.01	10.86	0.78	7.98

由表1可知,随着碳酸钾用量的增加,卷烟主流烟气TPM、Tar和Nic的含量逐渐降低,卷烟抽吸口数先减少后增加。与一些文献所报道的卷烟焦油含量先减少后增加的结论有些不同,这可能是由于作者实验中碳酸钾的种类与他们的不同或者碳酸钾的用量还不够所引起的。

2.2 碳酸钾对卷烟劲头的影响

组织评吸人员对添加了不同用量碳酸钾的卷烟劲头进行评吸,综合评吸结果见表2。

卷烟抽吸时产生的生理强度俗称“劲头”^[5]。在评吸中,生理强度虽不作为质量指标进行打分,

但对具体产品而言,劲头对产品的质量有重要的影响。一般认为卷烟劲头主要体现为烟气烟碱量的多少,现行行业标准中对烟气烟碱有明确的规定。

表2 碳酸钾用量对卷烟劲头的影响

Tab.2 The effect of potassium carbonate on cigarette vigor

碳酸钾用量/%	卷烟劲头
0(空白)	—
1	微增
2	增加
3	增加

从表1中可知,随着碳酸钾用量的增加,卷烟主流烟气中烟碱的含量逐渐降低,而评吸结果却表明,随着碳酸钾用量的增加,卷烟劲头反而增加。即烟碱测定值与抽吸时的生理感受——劲头没有绝对的相关性,这与一些文献中报道的实验现象是一致的^[4]。

2.3 碳酸钾对卷烟总粒相物中游离烟碱的影响

在卷烟烟气中,烟碱以质子化(单质子和双质子)和非质子化两种形式存在,大量的研究表明,使消费者得到生理满足的是非质子化的游离烟碱,游离态烟碱挥发性强,主要以蒸气相存在,因此穿过口腔黏膜而被吸收的速度更快,对中枢神经的作用更加强烈,吸烟时表现为劲头充足,感受强烈。目前,越来越多的研究人员指出,卷烟劲头主要是由卷烟烟气中游离烟碱含量的高低所决定。华宝食用香精香料(上海)有限公司对此进行了较为详细的研究工作,并提出了卷烟劲头的定义——卷烟抽吸时每口摄入的卷烟主流烟气中游离烟碱的含量,即 $I=N_f/P$ (I 为卷烟劲头; N_f 为卷烟烟气游离烟碱的含量; P 为每支卷烟的抽吸口数)^[6]。

因此,为了能够合理解释碳酸钾加入到卷烟中,卷烟主流烟气烟碱含量降低,而卷烟的劲头却增加的原因,作者测定了卷烟总粒相物中游离烟碱的含量,结果见表3。图1和图2是内标法测定卷烟主流烟气游离烟碱含量的色谱图。

由表3可知,尽管碳酸钾使卷烟主流烟气中烟碱的总量减少,但由于碳酸钾提高了主流烟气中游离烟碱的含量和在总烟碱含量中的比例都增加,使卷烟仍可以提供足够的满足感,卷烟劲头增加。

2.4 碳酸钾对卷烟主流烟气pH值的影响

2.4.1 卷烟主流烟气pH值测定方法的探讨 按两种方法测定主流烟气pH值,结果见表4。

表 3 碳酸钾对卷烟总粒相物中游离烟碱的影响

Tab.3 The effect of potassium carbonate on free nicotine of cigarette total particle material

编号	碳酸钾用量/%	总烟碱含量/(mg/cig)	游离烟碱含量/(mg/cig)	游离烟碱含量:总烟碱含量	I
0	0	1.35	0.22	0.16	0.027
0	1.0	1.08	0.25	0.23	0.033
2	2.0	0.94	0.32	0.34	0.042
3	3.0	0.78	0.39	0.50	0.049

表 4 不同方法测定主流烟气 pH 值结果

Tab.4 The pH value by different measure method

测定 pH 值方法	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次	标准差/%
①尾气吸收液+粒相物	5.27	5.40	4.90	5.88	5.47	2.22
②粒相物	5.58	5.51	5.56	5.49	5.54	0.238

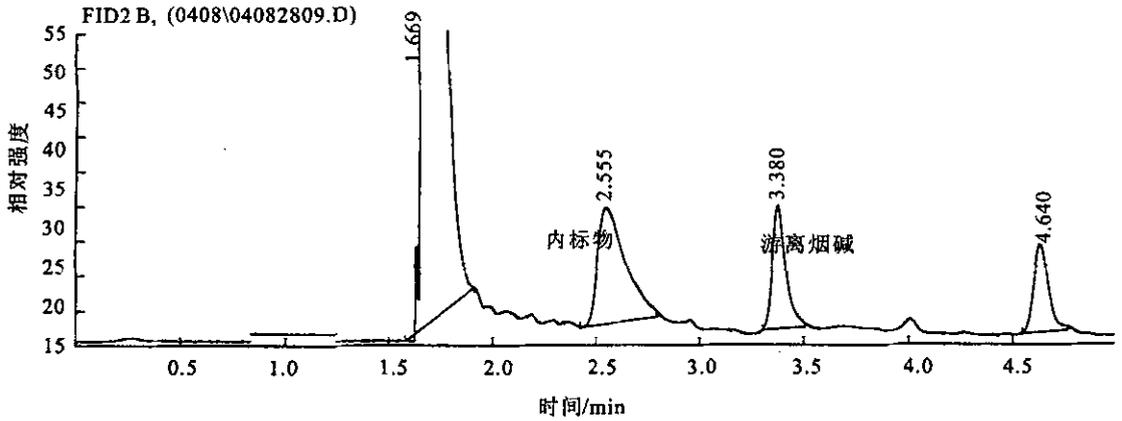


图 1 空白卷烟主流烟气游离烟碱色谱图

Fig.1 The chromatogram of free nicotine in blank cigarettes

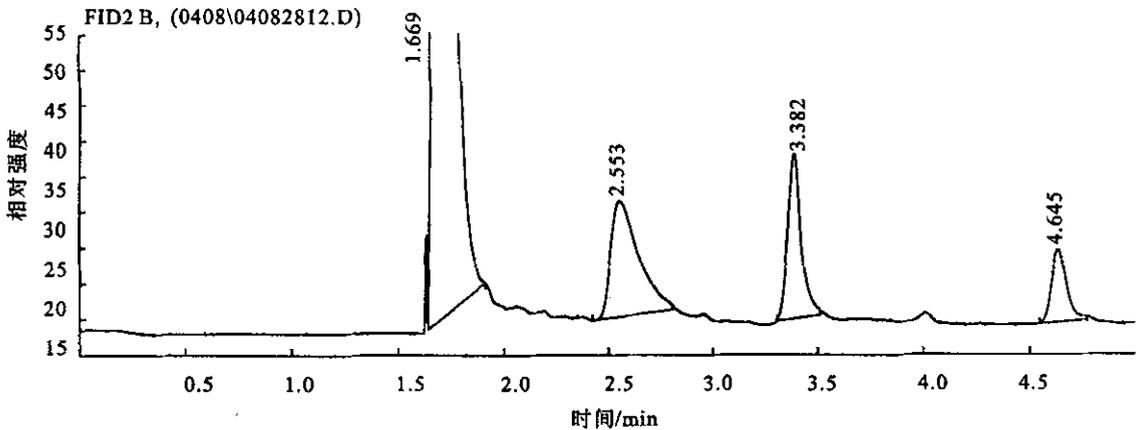


图 2 添加 2% 碳酸钾的卷烟主流烟气游离烟碱色谱图

Fig.2 The chromatogram of free nicotine in cigarettes with 2% potass ion

由表 4 可知:方法 2 具有较好的重现性,因此使用方法 2 所测定的 pH 值可以代表卷烟主流烟气的 pH 值。影响方法 1 中 pH 值测定结果不稳定的因素很多,如尾气吸收过程较难控制,尾气吸收液是否能充分吸收烟气成分,卷烟抽吸过程中抽吸流量、抽吸容量等抽吸条件的选择是否合适等。目前,主流烟气 pH 值还没有统一定义,从实验结果可知,方法 2 具有较高的重现性,所以采用总粒相物 pH 值来研究卷烟主流烟气的酸碱性。

2.4.2 碳酸钾对卷烟主流烟气 pH 的影响 影响游离-结合态烟碱比例的主要因素是烟气的 pH 值。Brunnemann K D 和 Hoffmann 研究发现,当 pH 值低于 6.0 时,烟气中游离态烟碱比例低于 1%,当 pH 值高于 6.0 时,游离态烟碱迅速增加。Brunnemann K D 等通过对烟碱形态分布与卷烟烟气 pH 值关系的分析发现:当烟气 pH > 6.0 时,烟碱才能以游离态存在;pH > 7.4 时,游离态烟碱比例上升至 30%;pH > 7.8 时,游离态烟碱比例为 50% 左

右^[7,8]。向卷烟中添加不同用量的碳酸钾后,测定卷烟主流烟气 pH 值,结果见表 5。

表 5 碳酸钾用量对卷烟主流烟气 pH 值的影响

Tab. 5 The effect of potassium carbonate cigarette's pH

碳酸钾用量/%	烟气 pH 值
0	6.03
1.0	6.30
2.0	6.50
3.0	6.69

由表 5 可知,随着碳酸钾用量的增加,卷烟主流烟气 pH 值从 6.03 增加到 6.69。这可能是由于碳酸钾添加到烟丝中,改变了烟草体系原来的酸碱平衡,使烟草中的烟碱更容易游离出来,在卷烟抽吸过程中进入卷烟烟气,从而使烟气更偏向碱性。另外,由于碳酸钾影响了卷烟的燃烧状况,使碳酸钾燃吸产物发生了变化,从而使卷烟烟气 pH 值上升。因此,尽管碳酸钾使卷烟主流烟气中烟碱的总量减少,但由于主流烟气 pH 值增加,提高了游离烟碱的转化率,主流烟气中游离烟碱的含量和比例都增加,主流烟气 pH 值增加是卷烟劲头增加的原因。

参考文献:

- [1] Yamamoto T. 外加钾对卷烟烟气中焦油烟碱和 CO 释出量减低的影响[J]. 世界烟草动态,1997,(1):33—35.
- [2] 许萍,宁敏,杨承华. 添加有机酸钾对卷烟焦油量等的影响[J]. 合肥工业大学学报(自然科学版),1999,(3):88—93.
- [3] 戴亚. 外加钾盐对卷烟焦油释放量的影响[J]. 烟草科技,1998,(1):11—12.
- [4] 陈建潭,李世杰,王明锋,等. 卷烟烟气粒相物 pH 值、游离烟碱含量与卷烟劲头的关系[J]. 烟草科技,2000,(6):20—21.
- [5] 张槐苓,马林,姚光明,等. 卷烟工艺学[M]. 北京:中国轻工业出版社,1997.
- [6] 刘艺,毕功元,李国斌,等. 卷烟总粒相物 pH 值与游离烟碱及总烟碱关系的探讨[A]. 中国烟草学会工业专业委员会香精香料学组 2003 年学术研讨会论文集[C]. 广州:2003.
- [7] 卢斌斌,谢剑平,刘惠民. 烟草中游离烟碱与其 pH 值之间的关系[J]. 烟草科技,2003,(6):6—10.
- [8] 苏明亮,吴鸣,谢剑平. 烟草及烟气中烟碱形态研究进展[J]. 烟草科技,2004,(6):20—26.

(责任编辑:朱明)

(上接第 100 页)

- [3] S Ellouz Chaabouni, H Belguith, I Hassairi, et al. Optimization of cellulase production by *Penicillium occitanis*[J]. **Applied Microbiology and Biotechnology**, 1995,43(2):267—269.
- [4] 管斌,丁友昉,谢来苏,等. 还原糖测定方法的规范[J]. 无锡轻工大学学报,1998,18(3):74—78.
- [5] 吴有炜. 试验设计与数据处理[M]. 苏州:苏州大学出版社,2002.
- [6] Mandels M and Andreotti R E. Problems and challenges in the cellulose fermentation[J]. **Process Biochemistry**, 1978, 13:6.
- [7] Tangnu S K, Harvey W B, Charles R W. Enhanced production of cellulase, hemicellulase, and β -glucosidase by *T richoderma reesei*(Rut C-30)[J]. **Biotechnol and Bioeng**, 1981, 23:1837—1840.
- [8] 余晓斌,具润漠. 分批与流加发酵法生产纤维素酶的研究[J]. 食品与发酵工业,1999,25(1):16—19.
- [9] 韩铭海,黄俊,余晓斌,等. 中性纤维素酶高产菌株的诱变选育及产酶条件[J]. 无锡轻工大学学报,2004,23(3):86—88.

(责任编辑:杨萌)