

烟草化学

肖协忠等编著

中国农业科技出版社



中国
农业
科技
出版社

烟草化学

肖协忠等编著

(京)新登字 061 号

图书在版编目 (CIP) 数据

烟草化学/肖协忠等编著. —北京: 中国农业科技出版社, 1997.4
ISBN 7-80119-377-6

I. 烟… II. 肖… III. 烟草质量化学 IV. TS41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 02651 号

责任编辑

技术设计

责任校对

出版发行

经 销

印 刷

开 本

印 数

版 次

定 价

刘晓松 庄思全

刘晓松

李 刚

中国农业科技出版社

(北京海淀区白石桥路 30 号 邮编 100081)

新华书店北京发行所

北京市海丰印刷厂

787 毫米×1092 毫米 1/16 印张: 17.875

1~1000 册 字数: 464 千字

1997 年 4 月第一版 1997 年 4 月第一次印刷

40.00 元

《烟草化学》编委会

主 审 吴帼英 王宝华 郝有恩

编 审 肖协忠

副 编 审 李德臣 郭承芳 于明芳 王允白 张怀宝

编写人员 (按姓氏笔画为序)

孔凡玉 王 波 王成才 王允白 王树声

尹存江 孙福山 刘永恩 刘好宝 刘光亮

刘伯新 许家来 吕传远 肖协忠 李毅军

张贵臣 张怀宝 孟祥德 周 健 赵 兵

赵仕祥 姜 平 郭承芳 崔成修 梁洪波

序

烟草化学研究已有近百年的历史。近十几年来，随着卷烟工业的发展、产品质量水平的要求以及吸烟与健康研究的发展，我国对烟草质量给予了极大的关注，烟草化学成分与烟叶品质的关系、烟气化学、烟草和烟气成分分析方法、烟草化学成分的变化规律等研究工作开展得十分活跃。烟草化学已成为烟草科研领域的一门基础学科和烟草行业大中专院校学生的必修课程。

《烟草化学》这部书，论述了烟草化学的研究历史、现状和发展前景，烟草品种类型、气候、土壤、栽培调制技术、病虫害等因素与烟叶化学成分的关系，烟叶发酵醇化及卷烟工艺过程中烟草化学成分的变化，烟草化学成分与烟叶品质的关系，烟草化学成分与烟气化学成分的生成，吸烟与健康等基础理论和国内外研究成果，并汇集介绍了国内外烟草与烟气化学成分分析方法。该书引用的大部分材料和数据是该书编审者的研究和分析结果。全书共十章，不仅资料新颖翔实丰富，而且系统性强，既可以作为广大烟草科研教学工作者的参考书，又可以作为烟草化学分析研究人员的工具书。

本书的另一特点就是所有编委都是烟草界的青年科技工作者，主审则是长期从事烟草化学研究的国内知名专家。可以说本书是老专家培育扶持，青年人努力进取的结晶。尽管本书存在这样那样的不足之处，但本书的问世，充分体现了我国烟草科技界青年科技工作者的勇气和钻研精神，预示着我国的烟草科研后继有人。

愿更多更好的青年科技人员的著作问世。

瞿冬芬

1996年6月于北京

瞿冬芬：高级工程师，中国烟草学会副理事长

前 言

烟草化学作为一门应用基础学科，近年来随着科学技术的不断发展和吸烟与健康研究的兴起，理论体系逐渐趋于完善，研究领域也逐步扩大。特别是近年来有机化学、生物化学、医药科学、食品化学等学科向烟草化学方面的渗透，使人们对烟草化学的认识进入了一个新阶段。

揭示烟草中化学成分的化学性质、变化规律，对烟叶质量的影响以及烟气成分对人体产生的效应，是当前烟草化学研究的主要任务。

中国农业科学院烟草研究所，早在50年代末就成立了烟草化学研究机构，近40年来一直未间断这方面的工作，总结积累了大量的有关烟草化学方面的资料，并编写了内部教材，为全国培养了大批的烟草化学分析检测人员。编者在总结本所研究资料和编写培训班讲义的基础上，参阅有关文献，编写了这本书。本书既介绍了烟草化学的基础理论，又注重烟草化学研究实际，并用适当篇幅介绍了烟草化学的研究手段和方法，既可作为烟草专业大、中专院校的教材和参考书，又可供烟草农业和工业科技人员阅读参考。

本书请吴帼英、王宝华、郝有恩同志进行了审阅。本书责任编辑也为此书的出版做了大量工作。中国农业科学院烟草研究所分析检测中心全体同志参加了全书文字修订工作，在此一并致谢。

由于编者水平有限，书中难免存在缺点和错误，敬请读者指正。

肖协忠

1996年6月

目 录

第一章 绪 论

第一节 烟草化学的研究内容及特点	(1)
一、烟草化学的研究内容	(1)
二、烟草化学的特点	(2)
第二节 烟草化学的发展历史	(3)
一、烟草化学的国外研究历史	(3)
二、烟草化学的国内研究历史	(4)
第三节 烟草化学的研究现状和前景	(5)
一、烟草化学的研究现状	(5)
二、烟草化学的发展前景	(5)

第二章 烟草中的主要化学成分及其与品质的关系

第一节 烟草中的主要化学成分	(7)
一、无机成分	(7)
二、碳水化合物	(10)
三、烟草生物碱	(16)
四、含氮化合物	(23)
五、酶	(31)
六、有机酸及其衍生物	(38)
七、其它组分	(42)
第二节 烟叶质量与化学成分的关系	(47)
一、烟叶质量与质量指标	(47)
二、吃味及其与化学成分的关系	(52)
三、香味及其与化学成分的关系	(54)

第三章 烟草类型品种与化学成分的关系

第一节 烟草的类型与化学成分的关系	(59)
一、烟草的类型	(59)
二、各种类型烟草的主要化学成分	(61)
第二节 烤烟品种的主要化学成分	(62)
一、我国烤烟品种化学成分的演变	(62)
二、我国烤烟品种资源化学成分研究进展	(66)
第三节 我国地方性晒晾烟品种的主要化学成分	(69)
一、淡色晒黄烟品种的主要化学成分	(69)

二、深色晒黄烟品种的主要化学成分	(70)
三、晒红烟品种的主要化学成分	(71)
四、地方性晾烟品种的主要化学成分	(72)
五、我国地方性晒晾烟的主要特点	(72)
第四节 我国白肋烟品种的主要化学成分	(73)
一、白肋烟栽培调制特点与化学成分的关系	(73)
二、我国白肋烟品种的主要化学成分	(76)
第五节 香料烟品种的主要化学成分	(76)
一、香料烟的栽培调制特点与化学成分的关系	(76)
二、我国香料烟品种的主要化学成分	(78)
第六节 我国黄花烟的化学成分	(79)
一、我国黄花烟的栽培调制特点	(79)
二、黄花烟品种的主要化学成分	(79)
第七节 烟草野生种的化学成分	(80)

第四章 烟草化学成分与生态环境的关系

第一节 烟草化学成分与气候条件的关系	(83)
一、温度	(83)
二、降水量	(83)
三、光照	(84)
第二节 烟草化学成分与土壤的关系	(84)
一、土壤的通透性能	(85)
二、土壤含盐量和含氯量	(85)
三、土壤酸碱度	(86)
四、土壤温度	(87)
第三节 烟草化学成分与矿质营养的关系	(87)
一、常量元素和中量元素	(87)
二、微量元素	(91)
三、营养元素对烟草生长和化学成分的综合影响	(93)
第四节 烟草病虫害对烟草化学成分的影响	(93)
一、病原微生物对寄主植物的影响	(93)
二、烟草赤星病和蛙眼病	(94)
三、烟草低头黑病	(95)
四、烟草病毒病	(95)
五、烟草青枯病	(97)
六、烟草蚜虫	(98)

第五章 调制过程中烟叶化学成分的变化

第一节 烟草调制及其基本原理	(99)
一、烟草调制及其意义	(99)

二、调制的基本原理	(99)
第二节 烘烤过程中烟叶化学成分的变化	(100)
一、烘烤	(100)
二、烘烤过程中烟叶化学成分的变化	(100)
第三节 晾制过程中烟叶化学成分的变化	(112)
一、晾制	(112)
二、晾制过程中烟叶化学成分的变化	(113)
第四节 晒制过程中烟叶化学成分的变化	(115)
一、晒制	(115)
二、晒制过程中烟叶化学成分的变化	(115)

第六章 烟叶发酵及发酵过程中化学成分的变化

第一节 烟叶发酵	(116)
一、烟叶发酵的作用	(116)
二、烟叶发酵的分类	(116)
三、影响烟叶发酵的因素	(118)
四、烟叶发酵的机理	(119)
第二节 发酵过程中烟叶内干物质的变化	(119)
一、烟叶发酵过程中物质的损耗	(119)
二、发酵过程中烟叶内干物质变化的影响因素	(120)
第三节 发酵过程中碳水化合物的变化	(121)
一、淀粉的变化	(121)
二、可溶性糖的变化	(122)
第四节 发酵过程中含氮化合物的变化	(122)
一、蛋白质的变化	(122)
二、可溶性含氮化合物的变化	(123)
第五节 发酵过程中其它主要化学成分的变化	(123)
一、多酚类的变化	(123)
二、果胶质的变化	(124)
三、有机酸的变化	(124)
四、香气物质的变化	(125)

第七章 卷烟工艺学中的烟草化学

第一节 卷烟过程中烟草化学成分的变化	(127)
一、回潮过程中烟叶化学成分的变化	(127)
二、去湿过程中烟丝化学成分的变化	(128)
三、焙烟过程中烟丝化学成分的变化	(128)
四、卷烟工艺过程中水分的调控	(129)
第二节 卷烟配方中的烟草化学	(130)
一、卷烟质量与化学成分的关系	(130)

二、不同等级卷烟的化学成分含量指标	(131)
三、混合型卷烟的配方	(133)
四、新混合型卷烟的配方	(134)
第三节 烟用香精香料及加香加料技术	(135)
一、烟用香精香料的来源	(135)
二、常用香精香料的化学构成及特性	(136)

第八章 吸烟与健康

第一节 烟气的形成	(139)
第二节 烟气的主要化学成分	(142)
一、烟气的组成	(142)
二、烟气的特性	(143)
第三节 烟气中的主要有害成分	(143)
一、气相物质	(143)
二、粒相物质	(144)
第四节 烟叶中主要化学成分在吸燃高温条件下的化学变化	(144)
一、碳水化合物化学变化产物	(144)
二、含氮化合物(除烟碱外)的化学变化产物	(145)
三、烟碱的化学变化产物	(145)
四、苹果酸的化学变化产物	(146)
五、三十二烷的化学变化产物	(146)
第五节 生产变量对于卷烟烟气组成的影响	(146)
一、卷烟添加剂	(146)
二、卷烟纸	(149)
三、烟支长度	(151)
四、烟丝密度	(152)
五、烟丝宽度	(152)
六、烟支圆周	(153)
七、滤嘴	(153)
第六节 吸烟与健康	(155)
一、吸烟对人体的危害	(155)
二、烟气中主要有害物质对人体危害及减少措施	(155)

第九章 烟叶主要化学成分分析方法

第一节 烟叶样品的处理	(162)
一、样品的采集	(162)
二、样品的制备	(162)
三、样品的贮存	(163)
第二节 水分的测定	(163)
一、烘箱干燥法	(164)

二、有机溶剂萃取法	(164)
三、卡尔·弗休法	(165)
第三节 碳水化合物的测定	(168)
一、水溶性总糖的测定	(168)
二、还原糖的测定	(180)
三、淀粉的测定	(181)
第四节 总烟碱的测定	(184)
一、硅钨酸重量法	(185)
二、紫外分光光度法	(186)
三、气相色谱法	(186)
四、添加活性炭法	(188)
五、有机溶剂萃取法	(188)
六、自动分析仪法	(189)
第五节 烟叶中含氮化合物的测定	(190)
一、 $K_2SO_4 - CuSO_4 - H_2SO_4$ 消化法	(190)
二、 $K_2Cr_2O_7 - H_2SO_4$ 消化法	(192)
三、自动分析仪法	(193)
第六节 烟叶中无机成分的测定	(194)
一、总灰分的测定	(194)
二、无机成分分析样品的制备方法	(195)
三、烟叶中钾的测定	(196)
四、烟叶中钙与镁的测定	(200)
五、烟叶中氮的测定	(202)
六、烟叶中磷的测定	(205)
七、烟叶中硫的测定	(207)
八、烟叶中铜的测定	(208)
九、烟叶中锰的测定	(210)
十、烟叶中锌的测定	(211)
十一、烟叶中铁的测定	(214)
十二、烟叶中硼的测定	(215)
十三、烟叶中钼的测定	(216)
第七节 挥发类物质的测定	(218)
一、烟叶中挥发酸类物质的测定	(218)
二、烟叶中挥发碱类物质的测定	(221)
第八节 色素的测定	(222)
一、叶绿素的测定	(222)
二、类胡萝卜素的测定	(223)
第九节 烟叶中其它成分的测定	(225)
一、石油醚提取物的测定	(225)
二、多酚类物质的测定	(225)

三、挥发油和树脂物的测定	(226)
四、pH值的测定	(226)

第十章 烟气分析

第一节 吸烟机	(227)
一、吸烟机的设计	(227)
二、吸烟机的结构	(227)
三、吸烟机的操作	(228)
第二节 烟气分析样品的准备	(229)
一、取样	(229)
二、平衡水分	(229)
第三节 吸烟与烟气的收集	(229)
一、原理	(230)
二、仪器设备	(230)
三、试剂	(231)
四、注意事项	(231)
五、校正	(231)
六、操作方法	(231)
第四节 烟气中主要组分的测定	(233)
一、卷烟烟气中总粒相物的测定(玻璃纤维滤片法)	(233)
二、烟气冷凝物中的水分测定(气相色谱法)	(234)
三、烟气冷凝物中植物碱的测定	(235)
四、卷烟焦油含量的计算方法	(238)
五、卷烟烟气中一氧化碳的测定	(238)
六、烟气酸碱度的测定	(240)
七、过滤效率的测定	(241)
八、醛类化合物的测定	(242)
九、酸类化合物的测定	(251)
十、氰化氢的测定(人工操作法)	(252)
十一、酚类化合物的测定	(254)
十二、氮的化合物(一氧化氮)的测定	(258)
十三、腈类(乙腈)化合物的测定	(260)
十四、无机元素的测定	(261)
十五、稠环芳香烃[苯并(a)芘]的测定	(266)
参考资料	(268)

第一章 绪 论

第一节 烟草化学的研究内容及特点

烟草化学，顾名思义就是关于烟草化学成分的科学。概括地说，烟草化学是研究烟草、烟制品及烟气中化学成分的组成、性质、含量、变化规律、影响因素及其与烟草品质的关系的科学。烟草化学分析是研究烟草化学的重要手段。要进行烟草化学研究，就必须有对烟草化学成分进行定性和定量的分析测定方法。因此，烟草化学成分分析也应属于烟草化学的研究内容。

烟草是一种叶用经济作物，其主要用途是将其叶片加工成各种各样的烟制品供人们吸食。同人类所有的吸食、饮用品一样，烟草的品质受到人们广泛的关注。烟草及其制品的品质主要是由其内在化学成分的组成含量所决定的。烟草化学成分的变化极为复杂，烟草类型不同，化学成分存在差异。烟草种植的生态环境、栽培措施、烟草成熟后的采收调制、发酵加工，以及陈化，都对作为卷烟原料的烟叶的化学成分产生影响。在烟制品的加工制造过程中，加工工艺、加香加料等各项技术加之烟叶原料的品质，又决定了烟制品的质量。所有上述因素，所形成的化学成分及其含量的综合，通过人们的吸食过程——烟制品的燃烧过程，最终决定了烟气的化学构成，从而形成了人们对烟草的吸食需求和质量评价，也决定了烟草对人体健康的影响。因此，烟草化学研究，在烟草科研、工农业生产和吸烟与健康等领域都具有非常重要的地位。

一、烟草化学的研究内容

烟草化学是一门应用基础理论学科。随着烟草科研的逐步深入，涉及烟草化学的内容越来越多，烟草化学的研究领域也越来越广泛。目前，烟草化学的研究内容可以概括为以下几个方面。

(一) 烟草化学成分及其与品质的关系

烟草化学成分的结构、性质和含量，是烟草化学研究的基础，烟草化学研究就是从这一基础研究开始的。在植物生理生化方面，烟草内部含有的任何一种化学成分，都对烟草的生长起着各自不同的作用。过去，人们只能从烟草的外观特征，如颜色、油分、组织、光泽、厚度、弹性和抗损程度等等来评价烟草品质。通过人们对烟草化学成分的深入研究发现，烟叶的外观特征是由烟草内含的化学成分的含量、性质所决定的。烟叶外观特征是内在化学成分的具体体现。因此，人们把那些烟叶的外观特征称之为评价烟叶品质的“外在”标准，把烟草内在化学成分称之为评价烟叶品质的“内在”标准。要想更科学更具体地对烟草品质作出评价，就必须对烟草内在的化学成分进行深入地研究，了解各种化学成分的性质及其与烟叶品质的关系。

(二) 烟草化学成分的变化规律及影响因素

同其它植物一样，烟草化学成分是在烟草生长过程中吸收、合成和积累起来的。其吸收、合成和积累具有一定的规律性，同时又受到土壤气候等生态条件的制约影响。研究烟草

化学成分的变化规律及影响因素,就可以为烟草的科学种植提供依据。如通过烟草品种之间化学成分的比较,我们可以选择出优质品种,通过研究优质品种化学成分的吸收、合成和积累规律,找出控制化学成分的遗传基因,为品种选育提供理论依据,从而采用杂交和遗传工程等手段培育出更加优良的品种。又如通过对生态条件、栽培措施与烟草化学成分的关系研究,我们可以选择与烟草品种相适应的土壤、气候、光照、温度等生态条件,施用适当的肥料,确定合适的栽培密度和留叶数,生产出不同香型风格的烟叶。再如烟叶采收后的调制加工过程,是一个复杂的烟草生理生化反应和物理反应过程。在这一过程中,烟草的化学成分,尤其是有机化合物发生着一系列复杂的变化。揭示这些变化规律,选择不同的调制加工条件,就可以控制烟叶内部化学成分的变化,调制出品质较优的烟叶,为卷烟工业提供优质的烟叶原料。另外,根据烟叶化学成分与烟叶品质的关系,我们可以设计不同的卷烟配方,并通过加香加料技术,弥补烟叶原料自身化学成分的不足,使烟制品产生对吸食者更满意的生理感觉。可以说,烟草化学已成为当今烟草科研和生产的理论基础和向导。

(三) 烟气化学成分及其对人体的影响

烟草制品有多种,当前最盛行、消费量最大的是卷烟。除了直接咀嚼以外,人们都是吸食烟制品燃烧后产生的烟气来满足生理需求。研究表明,吸食过程中经燃烧热裂解产生的烟气的化学成分比烟草本身的化学成分还要复杂。当前,吸烟有害人体健康已成定论。但烟气中哪些化学成分对人体有害,危害程度多大,它们是由哪些烟草化学成分裂解产生的?产生机理是怎样的?能否避免或减少这些有害成分的产生?这是烟草化学研究的一项极为重要的内容。

(四) 烟草化学分析方法和设备

烟草化学对烟草科研和生产的指导,来自于正确的分析检测数据资料。而分析检测数据的正确与否,又取决于分析方法的选择、仪器设备的好坏,以及操作人员的技术水平。因此,烟草化学成分分析方法的研究,仪器设备的改进创新,是烟草化学研究必不可少的内容。

(五) 烟草化学成分的提取利用

很早以前人们就发现烟草所特有的尼古丁,不仅对人体具有生理刺激作用,而且具有杀虫功能。开始,人们将烟草植株研成粉末或直接插在农田里防治某些作物害虫。现在,人们从烟草中提取尼古丁制造农药,或者根据尼古丁的化学结构,合成类似的农药新产品。日本农药界对尼古丁的开发利用比较重视。我国也已开始从烟叶废料中提取、加工尼古丁硫酸盐。

烟草中含有大量的蛋白质。据美国有关资料介绍,某些烟草品种的蛋白质含量和营养价值甚至高于大豆,从烟草中提取蛋白质作为动物饲料是烟草再利用研究开展比较早的项目之一。中国农业科学院烟草研究所在70年代末期曾开展过这方面的研究,后因生产成本过高而中止。现在,我国已有人从事从烟草中提取生产富硒蛋白的工作。

随着禁烟呼声的日益增高和人类社会文明程度的提高,烟草的再利用问题也必将会提到烟草化学研究的议事日程中来。

二、烟草化学的特点

同其它高等植物一样,烟草化学主要成分也是由碳、氢、氧、氮四种元素组成的。但烟草所含化学成分与其它种类的作物有明显的差异。烟草作为一种特殊的叶用经济作物,还需

要进行复杂的调制加工过程。并且，人们对烟草的吸食，同其它作物完全不同，不是直接食用，而是通过燃烧来吸食产生的烟气。因此，烟草化学研究具有其自身的特点。

（一）调制过程中烟草化学成分的变化

大多数作物，一般在采收后干制或直接供人们食用，化学成分变化不大。但烟草采收后还要经过调制加工。在调制过程中，烟草化学成分在酶的作用下，发生复杂的生化反应，使得一部分化学成分减少，另一部分化学成分增加，化学组成变化较大。其中尤其以叶绿素和碳水化合物的变化最为显著。正是通过调制加工，达到了烟草化学成分的协调。因此，烟草化学研究比其它植物化学增加了调制加工对化学成分的影响这一内容。这一点与茶叶加工和中草药的泡制有相同之处。

（二）烟草化学成分的协调性

烟草化学与其它植物化学研究的不同之处还在于烟草化学研究极为重视烟草内在化学成分的协调性。其它作物，往往注重某些成分含量的高低，如甜菜、甘蔗强调含糖量；水果蔬菜强调维生素含量；中药强调有效成分含量；大豆、花生强调植物油含量等等，对所含成分的协调性研究甚少或基本不予重视。而烟草的品质是受多种化学成分制约的，某一成分含量高，并不一定对烟草品质有利，只有这些化学成分含量适当，相互协调，烟草才具有优良的品质。这是烟草化学研究的又一主要特点。

（三）烟气成分的研究

如前所述，人们不是直接食用烟草，而是吸食烟草燃烧后产生的烟气。确切地讲，人们从烟草中吸取的主要还是通过燃烧热裂解产生的化学成分和随着热挥发进入烟气的烟草原有的部分化学成分。研究烟气化学成分的组成、性质、变化规律及其对人体的影响，使得烟草化学研究的任务更艰巨、更复杂，涉及的内容也更丰富。

第二节 烟草化学的发展历史

据史料记载，烟草在世界上的种植历史已有 1 500 多年。我国的烟草种植历史也有 400 多年了。但烟草化学的研究历史相对于烟草种植历史是比较短的，至今还只有 100 多年。烟草化学研究是从研究烟草的化学成分组成开始，随着研究烟草化学成分与烟草品质的关系而深入，因吸烟与健康研究而受到重视，并随着当代植物化学、生物化学、普通化学和分析化学的发展而发展起来的。

一、烟草化学的国外研究历史

有文字记载的烟草化学的历史可以追溯到 1809 年。当时已有人开始从烟叶中分离提取烟碱。因为法国驻葡萄牙大使 Jeon Nicot 于 1561 年首次把烟草带入法国，所以，为纪念这位烟草的传播者，1828 年，Posselt 确定烟碱的化学名称为尼古丁（Nicotine）。1886 年 Pictet 用化学方法首次合成了烟碱，从而进一步证明了烟碱的化学组成和分子结构。但这仅仅是对烟草中特有化学成分的命名和分子结构的确认。受当时条件的限制，人们对烟草化学成分的化学性质，还没有进行广泛研究。20 世纪初，一些化学工作者才对烟草化学成分开始了深入细致的研究工作。

20 世纪 20 年代，两位原苏联的青年学者通过烟草化学研究，勇敢地提出了烟草化学的新思想。一位是阿·阿·施木克，他创造了烟草动力化学。另一位是阿·依·斯米尔诺夫，他提

出了人工发酵化学变化理论,奠定了商品烟叶加工工艺的理论基础。

30年代末,阿·阿·施木克在原苏联科学院院报上发表了关于烟叶吃味品质及其化学成分的文章。文章指出,吸烟者吸烟时所得到的复杂吃味感觉的总和,是烟叶所含的各种物质综合作用的结果。同时文章还总结了一些烟草化学成分对烟草品质的影响规律。如碳水化合物含量增加,烟叶的吃味品质就有规律地提高;蛋白质含量增加,烟叶的吃味品质就有规律地下降;凡是吃味品质较好的烟叶,总是具有比较好的燃烧性;烟草品质越好,烟气的碱度越低;尼古丁含量与游离尼古丁含量的比值能很好地标志烟叶吃味品质;碳水化合物与蛋白质的比值越高,烟叶质量越好等等。碳水化合物(指水溶性总糖)与蛋白质的比值,就是得到人们公认的施木克值。尽管现在看来上述论断有些是不正确的或者是片面的,但这些研究可以说是开了烟草化学研究的先河,奠定了当今烟草化学研究的基础。

1936年,布吕克纳(H. Brückner)根据烟草中主要化学成分对烟叶质量的影响,将几种主要化学成分分为有利于烟叶品质和不利于烟叶品质两大类,提出了评价烟叶品质的布吕克纳指数。40~50年代,考尔逊(D. A. Coulson)、莫斯利(J. M. Moseley)和庇利基(C. Pyriki)等人也先后对烟草化学成分与烟叶品质的关系进行了研究,从各自的研究角度提出了烟叶品质与化学成分关系的不同观点。

随着社会文明的进步和人们对身体健康的关心,吸烟与健康研究在世界发达国家首先开展。1954年,英国皇家医学会,通过分离鉴定烟叶和烟气中的一些化学成分,并进行动物的生物反应试验,提出了“吸烟与健康”的报告。1964年,美国外科医生联合咨询委员会发表了“吸烟与健康”的报告,提出吸烟与肺癌有关。至此,掀起了全世界规模最大的持续时间最长的反吸烟浪潮。随着这一浪潮的兴起,烟气化学成分的研究也得到了迅速发展。

二、烟草化学的国内研究历史

我国的烟草化学研究是从50年代开始的。新中国成立以前,我国的国民经济非常落后,烟草化学研究没有条件开展,不少科学家只是引用了国外的一些观点。新中国成立以后,我国的烟草事业得到了很大发展。50年代,山东的“青州烟”,河南的“许昌烟”,曾以其品质和香味,在国际市场上享有一定的声誉。由于重视烟草质量,烟草化学研究也受到了关注。1958年,韩育东、张逸宾和蔡欣等人将施木克的《烟草化学与工艺学》一书第二卷译成中文由轻工业出版社出版,这是向我国介绍的第一本关于烟草化学的著作。1959年,轻工业部郑州烟草研究所的朱尊权等人编著的《卷烟工艺学》一书,也写进了关于烟叶化学成分的内容。50年代末,朱尊权等人提出用水溶性总糖与挥发碱类的比值评价烟叶品质,表现了较好的规律性。用该比值对发酵前后的烟叶品质进行评价,比用施木克值更能说明问题。1959年,中国农业科学院烟草研究所设立了烟草化验室,成立了我国第一个烟草化学分析研究机构。60年代初,轻工业部烟草研究所建立了烟草化验部门。

进入60年代,由于单纯追求产量的政策性影响,烟草品质受到了冷遇,我国烟草化学研究也处于停滞不前的状态。

1979年以来,在国家对外开放政策的指导下,我国烟草科研和生产迅速发展,与国外的合作交流进一步扩大,烟草品质受到了重视,烟草化学研究又应运发展起来。特别是吸烟与健康研究,受到了国内烟草化学工作者的关注。80年代初,中国农业科学院烟草研究所的黄静勋、王宝华和吴帼英等人开展了降低卷烟焦油含量的研究,研制出了我国首批低焦油卷烟牌号“钟楼”和“康安”,并投入工业生产。

1985年,钟庆辉编写的《烟草化学基本知识》由轻工业出版社出版,我国有了第一本关于烟草化学的书籍。1987年,上海出版社出版的中国农业科学院烟草研究所主编的《中国烟草栽培学》,以两章(第四章和第五章)的篇幅介绍了烟草化学的内容。中国农业科学院烟草研究所的吴帼英、姜仁杰、肖协忠和郭承芳等人于1989年为全国烟草技术培训班编写了《烟草主要化学成分与分析》教材。1984年由洪伟雄等人编译的《烟草烟气分析标准方法》由轻工业出版社出版。1990年,上海交通大学出版社出版了瞿天骥等人翻译的《烟草——栽培加工与化学》一书。

1982年,中国烟草总公司成立,烟草化学研究在全国普遍展开,各级烟草质量监督检验中心相继建立,合肥经济技术学院、青州烟草中专学校等烟草专业院校相继成立。为适应烟草科研教学的发展,苏德成等人编写了《烟草化学与分析》中专教材。现在,我国烟草化学研究已赶上了国际先进水平。

第三节 烟草化学的研究现状和前景

一、烟草化学的研究现状

尽管烟草化学还仅仅是烟草学科的一个分支,且研究历史较短,但烟草化学已成为一门独立的基础理论学科,其研究工作已达到了相当的广度和深度。据1982年M. F. Dube等人报道,烟叶中已被鉴定出的化学成分有2 549种。烟气中已被鉴定出的化学成分有3 875种,其中1 135种是烟气和烟叶所共有的。2 740种是在燃烧过程中新生成的。也就是说,烟草化学研究已对烟叶和烟气的5 289种化合物进行了定性。烟叶和烟气的化学组成已基本确定。

目前,国际上许多发达国家烟草化学研究的重点放在烟草化学成分的生成机理和吸烟与健康方面,尤其是吸烟与健康,不仅受到烟草科研人员的重视,而且受到了卫生和环境科学工作者的普遍关注。在吸烟与健康方面,研究最多的是烟气中的有害成分与疾病的关系,有害成分的产生机理,降低烟气中有害成分含量的方法等等。在烟草化学成分的生成机理方面,主要是研究烟草化学成分的遗传机制和调控因素,通过育种和栽培调制措施,生产出化学成分协调的优质烟叶。

烟草工业方面,烟草化学研究的重点有三个。一是香料研究,主要从事天然香料的开发利用;二是改进配方和添加剂,降低卷烟焦油含量或降低焦油生物活性;三是利用中国的中药资源,研制具有疗效作用的新型卷烟,并研究中药有效成分在烟支燃烧过程中的变化。

在烟草化学成分分析方面,国际上根据当前工业现代化发展的需求,研究开发新的自动化检测仪器,如烟草化学成分快速自动测定仪、吸烟机等等。随着仪器设备的更新,分析方法不断改进,烟草化学成分分析手段也逐渐趋于现代化。

二、烟草化学的发展前景

烟草化学作为烟草科研的基础性学科越来越体现出其重要的地位。现在的烟草育种、栽培调制、植保技术、卷烟配方,无一不涉及烟草化学的内容。就烟草化学自身而言,尽管基础理论已经形成,烟叶和烟气的化学组成也已基本确定,但由于研究范围广,涉及内容较复杂,有一些问题还没有得到解决。因此,烟草化学还有许多研究工作要做。概括起来,烟草化学研究主要向如下三个方面发展。