



教育部“一村一名大学生计划”教材

茶叶审评与检验技术

主 编 鲁成银



中央广播电视大学出版社

中央广播电视大学出版社
网址 <http://www.crtvup.com.cn>

ISBN 978-7-304-04600-2



9 787304 046002 >

定价：14.60元

教育部“一村一名大学生计划”教材

茶叶审评与检验技术

主编 鲁成银

中央广播电视大学出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

茶叶审评与检验技术 / 鲁成银主编. —北京: 中央广播电视大学出版社, 2009. 5

教育部“一村一名大学生计划”教材

ISBN 978-7-304-04600-2

I. 茶… II. 鲁… III. 茶叶-食品检验-电视大学-教材
IV. TS272.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 073297 号

版权所有, 翻印必究。

教育部“一村一名大学生计划”教材

茶叶审评与检验技术

主编 鲁成银

出版·发行: 中央广播电视大学出版社

电话: 发行部: 010-58840200

总编室: 010-68182524

网址: <http://www.crtvup.com.cn>

地址: 北京市海淀区西四环中路 45 号 邮编: 100039

经销: 新华书店北京发行所

策划编辑: 何勇军

责任编辑: 吴国艳

责任印制: 赵联生

版式设计: 袁 鹏

责任校对: 王 亚

印刷: 北京云浩印刷有限责任公司

版本: 2009 年 5 月第 1 版

开本: 787×1092 1/16

印数: 0001~3000

2009 年 5 月第 1 次印刷

印张: 12.5 字数: 287 千字

书号: ISBN 978-7-304-04600-2

定价: 14.60 元

(如有缺页或倒装, 本社负责退换)

序

“一村一名大学生计划”是由教育部组织，中央广播电视大学实施的面向农业、面向农村、面向农民的远程高等教育试验。令人高兴的是计划已开始启动，围绕这一计划的系列教材也已编撰，其中的《种植业基础》等一批教材已付梓。这对整个计划具有标志意义，我表示热烈的祝贺。

党的“十六大”报告提出全面建设小康社会的奋斗目标。其中，统筹城乡经济社会发展，建设现代农业，发展农村经济，增加农民收入，是全面建设小康社会的一项重大任务。而要完成这项重大任务，需要科学的发展观，需要坚持实施科教兴国战略和可持续发展战略。随着年初《中共中央国务院关于促进农民增收收入若干政策的意见》正式公布，昭示着我国农业经济和农村社会又处于一个新的发展阶段。在这种时机面前，如何把农村丰富的人力资源转化为雄厚的人才资源，以适应和加速农业经济和农村社会的新发展，是时代提出的要求，也是一切教育机构和各类学校责无旁贷的历史使命。

中央广播电视大学长期以来坚持面向地方、面向基层、面向农村、面向边远和民族地区，开展多层次、多规格、多功能、多形式办学，培养了大量实用人才，包括农村各类实用人才。现在又承担起教育部“一村一名大学生计划”的实施任务，探索利用现代远程开放

教育手段将高等教育资源送到乡村的人才培养模式，为农民提供“学得到、用得好”的实用技术，为农村培养“用得上、留得住”的实用人才，使这些人才能成为农业科学技术应用、农村社会经济发展、农民发家致富创业的带头人。如若这一预期目标能得以逐步实现，就为把高等教育引入农业、农村和农民之中开辟了新途径，展示了新前景，作出了新贡献。

“一村一名大学生计划”系列教材，紧随着《种植业基础》等一批教材出版之后，将会有诸如政策法规、行政管理、经济管理、环境保护、土地规划、小城镇建设、动物生产等门类的三十种教材于九月一日开学前陆续出齐。由于自己学习的专业所限，对农业生产知之甚少，对手头的《种植业基础》等教材，无法在短时间精心研读，自然不敢妄加评论。但翻阅之余，发现这几种教材文字阐述条理清晰，专业理论深入浅出。此外，这套教材以学习包的形式，配置了精心编制的课程学习指南、课程作业、复习提纲，配备了精致的音像光盘，足见老师和编辑人员的认真态度、巧妙匠心和创新精神。

在“一村一名大学生计划”的第一批教材付梓和系列教材将陆续出版之际，我十分高兴应中央广播电视大学之约，写了上述几段文字，表示对具体实施计划的学校、老师、编辑人员的衷心感谢，也寄托我对实施计划成功的期望。

教育部副部长 吴启迪

2004年6月30日

前 言

《茶叶审评与检验技术》是为“一村一名大学生计划”量身定做的教材，其目的是使学生掌握茶叶审评与检验技术的基础理论、基本知识和基本技能，能将所学知识和技能运用于今后的实际工作中。本教材也适用于种植类专业，亦可供茶叶生产加工技术、茶叶感官审评和茶叶产品检验等相关人员阅读，对农业院校相关专业的师生也有参考价值。

《茶叶审评与检验技术》共11章，介绍了绿茶、红茶、乌龙（青）茶、黑茶、黄茶、白茶六大茶类和再加工茶的评审、茶叶理化检验等知识和技能。茶叶审评与检验技术是一门应用性很强的课程，具有较强的理论性和实践性。本教材注重科学性、实用性，内容简明扼要，文字精练易懂，理论联系实际，力求反映茶叶审评与检验技术的科学性、先进性和实用性，以及国内外茶叶审评与检验技术的新成果和新技术，突出理论知识的应用和对实践动手能力的培养。

为适应远程开放的教学模式，考虑到便于自学的特点，我们对本教材作了特殊设计：在每章前设有学习目标，每章后有复习思考题，便于学习者对自己的学习情况进行复习检查，书后还附有实验。同时，本书以教学包形式出版发行，教学包包括本教材、学习指南、形成性考核册及学习辅导光盘。

为进一步帮助广大学习者学习茶叶审评与检验技术课程，我们还提供其他媒体教材，如录像教材以及中央电大开放教育网站上的教学辅导和答疑。

本书由中国农业科学院茶叶研究所鲁成银研究员担任主编，并负责编写第1、第3和第4章，农业茶叶质量监督检验测试中心刘翔副研究员编写第2~5章（其中第3和第4章与鲁成银研究员共同完成）和实验1~实验8，安徽农业大学王同和教授编写第7章和实验12，福建农林大学郭雅玲教授编写第6和第8章、实验9~实验11和实验13~实验14，浙江大学龚淑英教授编写第9章、实验15~实验17，农业茶叶质量监督检验测试中心于良子高级实验师编写第10章、实验18~实验21。

本教材在编写过程中，引用了一些作者的研究成果及相关资料，还得到了许多同仁的大力支持；程启坤研究员、季玉琴研究员、汤一副教授、尹军峰副研究员参加了本书的审稿工作，学习辅导光盘中的部分图片由程启坤研究员提供；中央广播电视大学徐甸、赵新胜等老师对教材的编写和出版做了许多工作。在此，对上述提供帮助的专家和老师表示衷心的感谢！

由于编写时间仓促，加之作者水平有限，书中肯定存在许多不足和疏漏，恳请广大读者批评指正，以便进一步修订完善。

编者

2008年10月

目 录

第一章 茶叶审评与检验概述	(1)
第一节 茶叶审评的概念、发展与作用	(1)
第二节 茶叶理化检验的概念与方法	(3)
第二章 茶叶审评基本知识	(9)
第一节 茶叶审评原理	(9)
第二节 茶叶取样	(11)
第三节 茶叶审评条件	(13)
第四节 茶叶审评程序	(16)
第三章 茶叶标准样与对样评茶	(20)
第一节 茶叶标准样	(20)
第二节 对样评茶	(23)
第四章 绿茶审评	(27)
第一节 绿茶的品质形成与品质特征	(27)
第二节 绿茶审评方法	(40)
第三节 审评要点	(45)
第四节 常用绿茶审评术语	(49)
第五章 红茶审评	(56)
第一节 红茶的品质形成与品质特征	(56)
第二节 红茶审评方法	(62)
第三节 红茶审评要点	(63)
第四节 常用红茶审评术语	(66)

第六章 乌龙(青)茶审评	(72)
第一节 乌龙(青)茶的品质形成与品质特征	(72)
第二节 乌龙(青)茶审评方法	(85)
第三节 乌龙(青)茶审评要点	(87)
第四节 常用乌龙(青)茶审评术语	(95)
第七章 黑茶审评	(100)
第一节 黑茶的品质形成与品质特征	(100)
第二节 黑茶审评方法	(107)
第三节 黑茶审评要点	(109)
第四节 常用黑茶审评术语	(111)
第八章 黄茶和白茶审评	(114)
第一节 黄茶和白茶的品质形成与品质特征	(114)
第二节 黄茶和白茶的审评方法	(120)
第三节 黄茶和白茶的审评要点	(121)
第四节 常用黄茶和白茶审评术语	(125)
第九章 再加工茶审评	(129)
第一节 花茶审评	(129)
第二节 袋泡茶审评	(138)
第三节 紧压茶审评	(142)
第十章 茶叶理化检验	(149)
第一节 磨碎试样的制备及其干物质含量测定	(149)
第二节 水分测定	(151)
第三节 净含量测定	(153)
第四节 粉末和碎茶含量测定	(154)
第五节 总灰分的测定	(157)
第六节 水浸出物的测定	(158)
第十一章 实 验	(161)
实验一 审评设备与环境	(161)
实验二 审评程序与操作	(162)
实验三 对样评茶与茶类识别	(163)

实验四	不同工艺绿茶品质比较	(164)
实验五	不同等级绿茶审评	(165)
实验六	名优绿茶审评	(166)
实验七	不同工艺红茶品质比较	(168)
实验八	不同等级红茶审评	(169)
实验九	闽南地区乌龙(青)茶审评	(170)
实验十	闽北地区乌龙(青)茶审评	(172)
实验十一	台湾地区乌龙(青)茶审评	(173)
实验十二	黑茶审评	(175)
实验十三	黄茶审评	(176)
实验十四	白茶审评	(178)
实验十五	花茶审评	(180)
实验十六	紧压茶审评	(181)
实验十七	普洱茶审评	(183)
实验十八	水分测定	(184)
实验十九	灰分测定	(185)
实验二十	水浸出物测定	(187)
实验二十一	粉末和碎茶含量测定	(188)
主要参考文献		(190)

第一章 茶叶审评与检验概述

学习目标

重点掌握：茶叶审评概念，茶叶理化检验的概念。

一般掌握：茶叶的主要内含成分。

了解：茶叶审评的发展和作用。

第一节 茶叶审评的概念、发展与作用

一、茶叶审评的概念

茶叶是人们日常生活中的重要饮料。茶叶分为绿茶、黄茶、黑茶、白茶、青茶和红茶六大基本茶类，经过再加工后形成的有各种花茶、袋泡茶、紧压茶和速溶茶等。

从茶叶品质检验的历史、发展的过程和趋势来看，在相当长的一段时期里，感官审评法仍将是检验茶叶品质的主要手段，即利用人的感知功能来对茶叶品质加以判断。这是因为一方面与其他检验方法相比，感官审评具有全面、便捷和高效的特点；另一方面，茶叶作为供饮用的消费品，消费者能直接从色、香、味、形表现进行判断、选择和接受，饮用品质是价值的核心。因此，不论是在茶叶生产、贸易还是消费中，感官审评都被世界各国广泛采用，成为首选的茶叶品质评价方法。所以通常所说的茶叶审评，往往是指茶叶感官审评。

茶叶感官审评是根据审评人员正常的视觉、嗅觉、味觉和触觉感受，使用规定的评茶术语，或参照实物样对茶叶产品的感官品质特性（外形、汤色、香气和滋味等）进行评定，需要时可以评分表达，这是一门鉴定茶叶品质的科学。

茶叶感官审评依赖于感觉敏锐、操作熟练的评茶员，其结果往往易受审评场所、评茶员的健康状况和评茶员的主观原因、知识水平以及经验等影响。为了克服这些干扰，保证审评结果的客观性和公正性，要有多个评茶员同时审评，并在审评时设置标准茶，作为审评标准，最后运用科学的统计方法进行结果处理。

二、茶叶审评的发展

我国是茶的故乡，茶树起源于我国西南地区。

我国是世界上最早发现、利用和栽培茶树的国家，世界各地的种茶、饮茶多由中国传入。传说“神农尝百草，日遇七十二毒，得茶而解之”，可见茶最早发现于公元前 2700 多年的神农时代，茶叶最初是作为药物利用的。

茶树由野生逐渐转为人工栽培，茶叶由药用变为饮料，是随着人类社会的进化而演变发展的。

周代，曾设官掌茶，茶叶被作为祭祀用品。

西汉，王褒《僮约》中记有“晨起早扫，食了洗涤，烹茶净具，舍己盞藏……武阳买茶”，提及“烹茶”、“盞藏”、“买茶”之事，茶叶作为商品在武阳（今四川彭山县双江口）市场上出现，亦是茶叶作为饮料在史书上的明确记载。可见，当时在蜀地的饮茶已是相当普遍了。

唐代，发明了绿茶的蒸青制法，茶叶加工类型经过了生煮羹饮、晒干收藏（散茶）、饼茶（鲜叶直接压制）、蒸青饼茶到蒸青团茶等复杂变革。唐《封氏闻见记》谓“古人亦饮茶，但不如今人溺之甚，穷日尽夜，殆成风俗”，茶叶在唐代已成为大众化的饮料。唐朝陆羽《茶经》系统地论述了茶树栽培、制茶、饮茶和评茶，其中评茶从茶叶审评用具形状、色泽、规格、作用和使用方法，以及炙茶、用水、煮茶和饮茶等方面都作了阐述，并提出了茶叶色、香、味的基本标准与要求，是世界上最古老的茶叶审评检验的系统论述。

宋代，以团饼茶和蒸青散茶为主，斗茶之风盛行，嗜茶者不但讲究茶叶的外形与内质，还将茶叶作为一种欣赏品，探求茶叶新品种与品质的关系。斗茶是品茶比赛，评比茶叶色、香、味的优劣，促进了茶叶鉴评技术的进步。宋朝蔡襄著有《茶录》两卷，上篇论茶，下篇论器。论茶篇分茶叶的色、香、味、藏茶、炙茶、碾茶、罗茶、候汤、熳盏和点茶等十条，从色香味等方面鉴评茶叶品质的优劣，是一部偏重评茶的著作。另外，黄儒的《品茶要录》也较全面地总结了蒸青团饼茶审评的经验。

明代，发明了锅炒杀青，绿茶制法放弃蒸青改为炒青，成品茶由团饼茶改为散叶茶。此外，茶叶产品种类亦得到了发展，突破了绿茶的范围，发明了黄茶和黑茶。茶叶饮用方式由碾末点茶改为全叶冲泡。茶叶加工与饮用方法的创新对茶叶的外形和内质有了新的要求，评茶时对茶叶的外形和色香味也有了新的标准与要求。

清代，白茶、乌龙（青）茶、红茶和花茶相继出现，至此，绿茶、黄茶、黑茶、白茶、青茶和红茶六大茶类形成。随着茶叶种类的发展，茶叶花色品种逐渐增多，茶叶品质审评已注重不同茶类和花色品种间的品质特征差异和消费者对茶叶品质的需求。

现代，由于茶叶深加工技术的发展，在上述六大茶类基础上，形成了再加工类茶，如袋泡茶、速溶茶、罐装茶水、香味茶和保健茶等。现代对茶叶感官审评的方法、审评术语和标准等进行了大量研究，积累起了丰富的茶叶审评经验。当前，茶叶感官审评的具体内容包括

茶叶外形、汤色、香气、滋味和叶底，简称“五项因子”；也有将茶叶的外形一项拆分成条索、整碎、净度和色泽四项，与汤色、香气、滋味和叶底构成茶叶感官审评的八项内容，简称“八项因子”。在茶叶感官审评术语业已基本规范与统一的基础上，1993年我国制定了国家标准 GB/T 14487《茶叶感官审评术语》茶叶感官审评的方法已形成了标准方法，主要有“五项因子”的 NY/T 787《茶叶感官审评通用方法》、“八项因子”的 SB/T 10157《茶叶感官审评方法》，SN/T 0917《进出口茶叶品质感官审评方法》和 SN/T 0737《出口乌龙茶品质感官审评分方法》。

茶是嗜好性商品，虽然其品质要求是随着消费者的喜好有所变化，但是品质的优劣仍有客观的标准可循。茶叶品质特征主要因人的五官而感知，目前利用科学仪器还难以将茶叶品质的优劣进行数值化。

三、茶叶审评的作用

我国茶叶品类丰富，花色品种繁多，每个产品都有自己的感官品质特征和品质要求，因此，茶叶真伪鉴别、品质的优次，以及茶叶质量等级的划分和价值的高低等，都必须通过茶叶感官审评才能确定。

茶叶审评与检验是茶学的主要研究学科之一。茶叶科学研究的核心内容之一就是围绕茶叶品质目标展开的，不学习好茶叶审评，就难以明确茶叶感官品质的要求与标准，就不能准确地发现茶叶品质问题及其产生的原因，其科学研究以及对茶叶生产的指导就存在较大盲目性。因此，学好茶叶审评与检验对从事茶叶科学研究、指导茶叶生产和改进茶叶生产技术等具有重要的作用。

第二节 茶叶理化检验的概念与方法

一、茶叶理化检验的概念

茶叶理化检验是通过物理或化学的方法对茶叶品质成分进行测定，并根据一定的产品质量标准进行评判的过程。

物理的方法是指利用挥发、剥离、遴选和称量等不改变物质特性的手段进行测定；化学的方法是指利用目标物质特性，以化学试剂进行催化、显色、络合、酸碱中和等化学反应进行的测定。

所谓茶叶品质成分，是指能影响茶叶品质的物质，其中包括茶叶内含成分（如茶多酚、氨基酸、咖啡碱等）和外来夹杂成分（如农药残留、金属屑末、毛发、沙石等）。测定是对目标参数的定量或定性分析，而检验则是在测定的基础上，对照一定的产品质量标准给以合格与否的判断。

二、茶叶理化成分概况

茶产品理化质量的基础大多取决于茶叶中的化学成分，茶叶中经过鉴定的已知化合物大约有 500 多种，其中有机化合物有 450 种以上，构成这些化学物质的基本元素有 29 种，分为大量元素和微量元素。其中大量元素有 10 种，即：碳、氢、氧、氮、磷、钾、硫、钙、镁和铁；微量元素有：铜、铝、锰、硼、锌、钼、铅、氯、氟、硅、钠、钴、铬、镉、铋、锡、钛、钒。茶叶中的化学物质根据性质，可划分为水分、茶多酚、氨基酸和蛋白质、咖啡碱、芳香物质、茶叶色素、碳水化合物、有机酸、酶类、类脂、维生素、无机成分 12 大类。

(一) 水分

水分是茶树生命活动必不可少的物质，也是形成光合作用的重要原料。水分在代谢旺盛的部位含量最高。幼嫩的新梢中一般较高，叶片老化后，含水量逐渐减少。一芽三叶新梢其含水量约为 77%，幼嫩茎梗为 84%，老叶为 65%，枝条为 49%，主茎为 46%，根部约为 51%。茶树体内的水分分为自由水和束缚水两种。前者主要存在于细胞液和细胞间隙中，呈游离状态，茶叶中的可溶物质如茶多酚、氨基酸、咖啡碱、无机盐等都溶解在其中。后者又称“结合水”，它与细胞的原生质相结合，以原生质胶体存在。

茶叶中除了水分外其余都是干物质，其中约有 35%~45% 的物质能溶于沸水，这些物质统称为“水浸出物”。水浸出物的含量水平取决于各种内含成分的多少。由于茶梢的嫩度不同，水浸出物的含量也不相同。

(二) 茶多酚

茶多酚的总含量约占鲜叶干物质的 1/3，这是茶树新陈代谢的重要特征。茶多酚是一类生理活性物质，其含量及组成的变化很易受外界条件的影响，是形成茶叶品质的重要成分之一。茶多酚是茶叶中 30 多种酚类物质的总称，主要由儿茶素、黄酮类物质、花青素和酚酸等 4 类物质组成。其中含量最高的是儿茶素类物质，约占茶多酚总量的 70% 左右，不同品种有所差异，高的可达 80% 以上，低的也可达 50% 左右。

茶叶中的儿茶素类物质一般含量为 10%~25%。主要由 6 种儿茶素组成：*L*-表没食子儿茶素（简称 *L*-EGC），*D,L*-没食子儿茶素（简称 *D,L*-GC），*L*-表儿茶素（简称 *L*-EC），*D,L*-儿茶素（简称 *D,L*-C），*L*-表没食子儿茶素没食子酸酯（简称 *L*-EGCG），表儿茶素没食子酸酯（简称 *L*-ECCG）。最后两种儿茶素一般又合称为酯型儿茶素。前面 4 种儿茶素通常称为简单儿茶素（或非酯型儿茶素）。鲜叶中酯型儿茶素含量最多、所占比例最大，*L*-表儿茶素和 *D,L*-儿茶素含量最少。各种儿茶素的含量和比例是随茶叶品种、老嫩、季节、栽培条件不同而变化的。儿茶素在制茶过程中的变化相当显著，也相当重要，与茶叶的色、香、味品质均有着很密切的关系。红茶制造过程中，儿茶素被氧化聚合，形成茶黄素、茶红素和茶褐素等一系列氧化聚合产物，对红茶的品质特征起着决定性作用。

黄酮类物质又称花黄素，多以糖甙的形式存在于茶叶中，属于黄酮和黄酮醇类。茶叶中

黄酮类物质总含量约为1%~2%。黄酮类物质是构成绿茶茶汤黄绿色的主要物质。

花青素又称花色素，茶树在高温干旱季节不少品种有大量的紫芽叶出现，这就是花青素形成积累的缘故，紫芽叶中花青素的含量往往高达0.5%~1%。如花青素多，茶叶品质不好，会造成红茶发酵困难，影响汤色的红艳度；对绿茶品质更为不利，会造成滋味苦涩和叶底青绿等弊病。茶叶中酚酸含量较低，包括没食子酸、茶没食子素、绿原酸、咖啡酸和对香豆酸等，其中以没食子酸和茶没食子酸含量较多。

（三）氨基酸与蛋白质

茶叶中的蛋白质含量占干物质质量的20%~30%，能溶于水直接被利用的蛋白质含量仅占1%~2%。这部分水溶性蛋白质是形成茶汤滋味的成分之一。氨基酸是组成蛋白质的基本物质，含量占干物质总量的1%~4%。茶叶中的氨基酸主要有茶氨酸、谷氨酸、天门冬氨酸、天门冬酰胺、精氨酸、丝氨酸、丙氨酸、组氨酸、苏氨酸、谷氨酰胺、苯丙氨酸、甘氨酸、缬氨酸、酪氨酸、亮氨酸和异亮氨酸等25种以上，其中茶氨酸含量约占氨基酸总量50%以上。氨基酸，尤其是茶氨酸是形成茶叶香气和鲜爽度的重要成分，对形成绿茶香气极为重要。

（四）咖啡碱

茶叶中的生物碱包括咖啡碱、可可碱和茶碱。其中以咖啡碱的含量最多，约有2%~5%；其他含量甚微，所以茶叶中的生物碱含量常以测定咖啡碱的含量为代表。咖啡碱可作为鉴别真假茶的特征之一。咖啡碱对人体有多种药理功效，如提神、利尿、促进血液循环和助消化等。

（五）芳香物质

茶叶中的芳香物质是茶叶中挥发性物质的总称。在茶叶化学成分总含量中，一般鲜叶中含0.02%，绿茶中含0.005%~0.02%，红茶中含0.01%~0.03%。茶叶中芳香物质的含量虽不多，但其种类却很复杂。据分析，通常茶叶含有的香气成分化合物达300多种，鲜叶中香气成分化合物为50种左右；绿茶香气成分化合物达100种以上；红茶香气成分化合物达300种之多。组成茶叶芳香物质的主要成分有醇、酚、醛、酮、酸、酯、内酯类、含氮化合物、含硫化合物、碳氢化合物和氧化物等。鲜叶中的芳香物质以醇类化合物为主，低沸点的青叶醇具有强烈的青草气；高沸点的沉香醇、苯乙醇等，具有清香、花香等特性。成品绿茶的芳香物质以醇类和吡嗪类的香气成分含量较多，吡嗪类香气成分多在绿茶加工的烘炒过程中形成。红茶香气成分以醇类、醛类、酮类和酯类等香气化合物为主，它们多是在红茶加工过程中氧化而成的。

（六）茶叶色素

茶叶中的色素包括脂溶性色素和水溶性色素两部分，含量仅占茶叶干物质总量的1%左右。脂溶性色素不溶于水，有叶绿素、叶黄素和胡萝卜素等。水溶性色素有黄酮类物质、花青素及茶多酚氧化产物茶黄素、条红素和茶褐素等。脂溶性色素是形成干茶色泽和叶底色泽的主要成分。尤其是绿茶、干茶色泽和叶底的黄绿色，主要决定于叶绿素的总含量与叶绿素a和叶绿素b的组成比例。叶绿素a是深绿色，叶绿素b呈黄绿色，幼嫩芽叶中叶绿素b含量较高，所以叶色多呈嫩黄或嫩绿色。在红茶加工的发酵过程中，叶绿素被大量破坏，产生

黑褐色物质和茶多酚的氧化产物，茶叶中的蛋白质、果胶、糖等物质结合，使红茶干茶呈褐色或乌黑色，叶底呈红色。绿茶、红茶、黄茶、白茶、乌龙茶和黑茶六大茶类的色泽均与茶叶中色素的含量、组成、转化密切相关。

（七）碳水化合物

碳水化合物又称糖或糖类，茶叶中的糖类包括单糖、双糖和多糖3类。其含量占干物质总量的20%~30%。单糖包括：葡萄糖、甘露糖、半乳糖、果糖、核糖、木酮糖和阿拉伯糖等，其含量约为0.3%~1%；双糖包括：麦芽糖、蔗糖、乳糖和棉子糖等，其含量约为0.5%~3%。单糖、双糖又称可溶性糖，易溶于水，具有甜味，是组成茶叶滋味的物质之一。茶叶中的多糖包括淀粉、纤维素、半纤维素和木质素等物质，含量占茶叶干物质总量的20%以上，其中淀粉为1%~2%，纤维素和半纤维素约含9%~18%。淀粉在茶树体内是作为贮藏物质而存在的，因此在种子和根中较丰富。纤维素类物质是茶树体细胞壁的主要成分。

茶树中的多糖物质一般不溶于水，是衡量茶叶老嫩度的重要成分。茶叶嫩度低，多糖含量高；嫩度高，多糖含量低。

茶叶中的碳水化合物除了糖类物质外，还有不少与糖有关的物质主要有果胶、各种酚类的糖甙、茶皂甙和脂多糖。

茶皂甙也称茶皂素，是由木糖、阿拉伯糖、半乳糖等糖类物质与有机酸等物质结合而成的大分子化合物，存在于茶树种子、叶、根、茎中，种子中最多，约含1.5%~4.0%。茶叶中的脂多糖是类脂和多糖等物质结合在一起的一种大分子物质，其中50%左右是类脂，30%~40%是糖类，10%左右是蛋白质等其他物质。茶叶中脂多糖的含量约为0.5%~1.0%。

（八）有机酸

茶叶中有机酸种类较多，含量为干物质总量的3%左右。茶叶中的有机酸多为游离有机酸，如苹果酸、柠檬酸、琥珀酸和草酸等。在制茶过程中形成的有机酸有棕榈酸、亚油酸和丙烯酸等。茶叶中的有机酸是香气的主要成分之一，现已发现茶叶香气成分中有机酸的种类达25种，某些有机酸如亚油酸等本身虽无香气，但经氧化后转化为香气成分；有些有机酸如棕榈酸等是香气成分的良好吸附剂。有机酸有些是挥发性的，有些是非挥发性的。

（九）酶类

就其组成来看，酶可以分为两大类：一类仅是由催化功效的蛋白质构成，称为单成分酶；另一类是由蛋白质部分（酶蛋白）与非蛋白质部分（辅基）所构成，称为双成分酶。酶是一种蛋白体，在茶树生命活动和茶叶加工过程中参与一系列由酶促活动而引起的化学变化，故又被称为生物催化剂。茶叶中的酶较为复杂，种类很多，包括氧化还原酶、水解酶、裂解酶、磷酸化酶、移换酶和同工异构酶等几大类。酶蛋白具有一般蛋白质的特性，在高温或低温条件下有易变性失活的特点。茶叶加工就是利用酶具有的这种特性，用技术手段钝化或激发酶的活性，使其按茶类所需的要求发生酶促反应而获得各类茶特有的色香味。如绿茶加工过程中的杀青，就是利用高温钝化酶的活性，在短时间内制止由酶引起的一系列化学变