

## 奶茶中茶多酚含量测定方法的优化

茶多酚是茶叶中有保健功能的主要成份之一。研究表明茶多酚有抗衰老、缓解过敏、助消化、防辐射、护齿、养颜等功效，并在癌症、高血压、动脉硬化、高血糖、中风、血栓、哮喘、便秘、腹泻等疾病的治疗上也有积极的作用。因此，食品中茶多酚的含量和形态被越来越多的消费者关注。奶茶是将茶和奶混合的饮料，兼具牛奶和茶的双重营养。近年来，我国奶茶行业高速发展，热度持续上涨，大大小小的奶茶品牌随处可见，但是在质量上却参差不齐，其中茶多酚含量作为衡量奶茶品质重要指标。GB/T 21733—2008《茶饮料》规定奶茶中茶多酚含量 $\geq 200$  mg/kg。

GB/T 21733—2008 中采用酒石酸亚铁比色法测定奶茶中茶多酚含量，但是在实际操作中存在诸多困难。针对奶茶饮料、果汁茶饮料等较浑浊的样液，国标方法选取 95%乙醇溶液作为沉淀剂，然而在实际检测过程中发现在加入 95%乙醇溶液后，蛋白质等杂质沉淀效果并不理想，滤纸过滤缓慢，滤液浑浊，背景吸光度高，无法进行准确测定。杜淑霞等[9]指出丙酮有破乳和沉淀蛋白的作用，在加入一定量的盐酸后可促进其作用，缩短澄清时间，加快过滤速度。梁瑞婷等选用 4%乙酸溶液作为沉淀剂，测定 20 种不同的奶茶饮料，大多奶茶饮料过滤速度快，滤液澄清。但是过量的酸会降低缓冲盐的缓冲效果，影响测定液的 pH，导致测定结果偏低，且偏低的程度随着乙酸用量的增大而增大。试验在借鉴前人方法的基础上，以酒石酸亚铁比色法为基本方法，通过改变不同种类、不同剂量的沉淀剂优化前处理效果，提高奶茶中茶多酚含量的准确度。

### 仪器、材料和试剂

水浴锅；

离心机；

分光光度计 ( UV-1500 ，上海美析仪器有限公司 )。

茶多酚 (≥98% , 上海源叶生物科技有限公司);

无水硫酸钠、丙酮、乙腈、盐酸、无水乙醇 (均为分析纯)。

酒石酸亚铁溶液: 称取 0.1 g 硫酸亚铁 (分析纯) 和 0.5 g 酒石酸钾钠 (分析纯), 用水溶解定容至 100mL。

磷酸缓冲溶液: 称取 20.3 g 无水磷酸氢二钠 (分析纯) 用纯水溶解, 称取 1.36 g 无水磷酸二氢钾 (分析纯) 用纯水溶解, 合并 2 种溶液并定容至 1 000 mL。

### 试样的制备

称取 10 g 充分混匀的样液, 加入 8 mL 乙腈, 加入 0.5mL 1%盐酸, 摇匀, 静置 10 min, 用水定容至 25 mL, 按 6 000 r/min 离心 5 min。过滤, 滤液备用。

### 茶多酚含量的测定

精确量取 2 mL 滤液于 25 mL 容量瓶中, 加入 4 mL 水和 5 mL 酒石酸亚铁溶液, 充分摇匀, 用磷酸盐缓冲溶液定容至刻度, 用 1 cm 比色皿, 在波长 540 nm 处, 以试剂空白为参比, 测定其吸光度  $A_1$ 。取等量的滤液于 25 mL 容量瓶中, 加入 4 mL 水, 用磷酸盐缓冲溶液定容至刻度, 用 1 cm 比色皿, 在波长 540 nm 处, 以试剂空白为参比, 测定其吸光度  $A_2$ 。茶多酚含量按式

$$X = \frac{(A_1 - A_2) \times V_1 \times 1.957 \times 2}{M \times V_2} \times 1000$$

式中:  $X$  为样品中茶多酚的含量, mg/kg;  $A_1$  为试样显色后的吸光度;  $A_2$  为试样底色的吸光度;  $V_2$  为测定时吸取试样体积, mL;  $V_1$  为试样处理时的定容体积, mL;  $M$  为取样量, g; 1.957, 用 1 cm 比色杯, 吸光度等于 0.5 时, 每毫升茶汤中含茶多酚相当于 1.957 mg。

### 结论

取 10 g 样品, 加入 8 mL 乙腈和 0.5 mL 1%的盐酸, 能有效去除蛋白质的干扰, 获得

澄清的样品溶液。样品溶液加入酒石酸亚铁后，形成蓝紫色络合物，溶液显色明显。试验方法回收率在 90%~111%之间，平行样相对标准偏为 2.7%~4.4%，与 GB/T 21733—2008 相比，沉淀现象明显，过滤速度快，滤液澄清，背景吸光度低，有更好的准确性和重现性。优化的方法操作简便，能有效进行奶茶等茶饮料中茶多酚含量的测定。

## 仪器参数



## UV-1500PC 紫外可见分光光度计

### 仪器特点

- \*采用单片微机控制，128\*64 位液晶显示
- \*宽大的液晶显示器可显示多组数据
- \*巨大的内存空间，可存储多组数据和曲线
- \*自动调 0、调 100%功能
- \*波长自动调节
- \*光源自动切换，滤色片自动切换
- \*宽大样品池（5mm ~ 100mm）
- \*具有最多十点标样建标准曲线测量功能
- \*可通过直接输入 K、B 因子建立标准曲线进行定量测量
- \*可直接输入标样和对应浓度值建立标准曲线进行定量测量

\*可断电保存测量设置的标准曲线参数

\*配备通用并行打印接口，可打印标题栏、测量数据、曲线参数、曲线标准样品

点和曲线

\*配 USB 接口

\*可通过 PC 软件控制实现光谱扫描等更精确和灵活的测量要求

### **技术指标及基本参数**

\*波长范围：190 ~ 1100nm

\*光谱带宽：2nm

\*波长准确度：±0.5nm

\*波长重现性：≤0.2nm

\*透射比准确度：±0.3%  $\tau$

\*透射比重复性：0.15%  $\tau$

\*杂散光：≤0.05%  $\tau$  (220nm NaI , 340nm NaNO<sub>2</sub>)

\*稳定性：0.001A/h ( 500nm 预热后 )

\*测光方式：透过率、吸光度、浓度、能量

\*波长调节：自动调节

\*光度范围：-0.3 ~ 3A

\*显示方式：128\*64 液晶

\*检测器：进口硅光二极管

\*光源：进口氙灯，进口钨灯

\*电源：AC 220V/50Hz 或 110V/60Hz

\*功率：120W

\*仪器尺寸：480×350×220mm

\*主机净重：15Kg

## 关于我们

### 上海美析仪器公司简介

上海美析仪器有限公司(以下简称美析),是一家具有自主知识产权的高新技术企业,美析的创业理念“科技——因你改变”,并以此为企业宗旨,不断探究、果敢创新。特别是在分析测试仪器领域,不断开发出先进的产品,使美析成为优质仪器资源的供应者。



### 专业化生产基地

美析仪器在上海、北京、江苏三地建有研发基地。为充分利用各地的智力资源,美析与国内外的部分科研单位也进行了深层次的科研合作,不断将科研成果转化为生产力。为更好的服务于广大客户

美析主营光谱类仪器可见分光光度计、紫外可见分光光度计、原子吸收光谱仪、超微量分光光度计、原子荧光光度计、ICP 电感耦合等离子体发射光谱仪、ICP 电感耦合等离子体质谱仪,目前,我们的产品已广泛应用于有机化学、无机化学、生物化学、医药、环保、冶金、石油、农业等领域。同时美析利用在产品机械结构、光学设计、电气应用和软件开发方面积累的丰富经验,结合市场的最新实际需求,近期将陆续推出一批全新的分析类仪器。美析的总部及生产基地设在上海,营销中心设在北京,并在江苏、上海、山东三地建有研发基地。为充分利用各地的智力资源,美析与国内外的部分科研单位也进行了深层次的科研合作,不断将科研成果转化为生产力。为更好的服务于广大客户,美析仪器国内设有 12 家办事机构,量身定制符合您需求的应用解决方案,提高产品的附加值。在不断服务国内用户的同时,美析也与 20 多个国家的分销机构建立了深度的战略合作关系。

## ▶ 我们的使命-完美呈现每一台仪器

美析非常重视人才的引进和培养，为此美析建立了强大的培训团队，对在职工工进行全方位的培训



(美析仪器不仅仅是一家高新技术认证企业，更通过了 CE 认证、FCC 认证、RoHS 认证以及国内多项资质审查认证，并有着多项自行研发的光谱类专利版权等等)

上海美析仪器有限公司  
电话：400-616-4686  
邮箱：macylab@163.com  
网址：www.macylab.com  
地址：上海市松江区联营路615号9幢二层

长按识别二维码  
了解更多...

了解更多内容请关注我公司微信公众号：美析仪器