

红茶饮料的提取工艺及其稳定性研究

吴雅红, 黎碧娜, 彭进平

(广东工业大学 轻工化工学院, 广东 广州 510090)

摘要:通过对比不同浸提条件下红茶饮料的色泽、香气和光密度,发现浸提温度、时间、水茶质量比及添加剂等因素对红茶饮料的制备有很大影响。重点研究了不同种类澄清剂对茶饮料稳定性的影响。结果表明,最佳浸提条件为:浸提时间 10 min,浸提水茶质量比 50:1,浸提温度 90 ℃,浸提液 pH 为 5.5~6.0,添加 2%(φ)的复合澄清剂 II。

关键词:红茶饮料; 浸提条件; 复合澄清剂

中图分类号:TS272.5

文献标识码:A

文章编号:1001-411X(2004)02-0108-03

Study on the preparation of black tea beverage

WU Ya-hong, LI Bi-na, PENG Jin-ping

(Faculty of Chemical Engineering and Light Industry, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510090, China)

Abstract: By comparison of the color, fragrance and optical density obtained under different extracting conditions, it was discovered that extracting time, concentration, temperature and compound clarifying agents had important influence on the preparation of black tea beverage. The focus of the study was the effect of various clarifying agents on beverage stability. The results demonstrated that the conditions for optimal extraction conditions were: extraction time 10 min, water to tea ratio 50, extraction temperature 90 ℃, pH value of the liquid about 5.5~6.0, and 2% of the composite clarifying agents II used in the study.

Key words: black tea beverage; extracting condition; composite additive

茶饮料是继碳酸饮料和纯净水之后的第 3 代饮料,具有提神、醒目、降压、强心、减肥等功效。但由于茶叶中营养成分的复杂性,在茶饮料的加工及贮藏过程中很容易发生反应而引起茶汤品质的下降,从而影响茶饮料的商业价值和市场前景。目前国内外市面上销售的茶饮料,茶成分含量普遍较低,多数是含有少量茶成分或茶香精的碳酸饮料或果汁饮料,茶味不足而果汁香精味很浓,使得茶饮料的声誉受到一定的影响^[1]。有专家断言 21 世纪是茶饮料的世纪,所以研究生产高质量的纯茶饮料显得十分迫切和必要。近期,关于提取茶饮料中有效成分(如茶多酚等)的研究较多^[2,3],而关于以茶为原料的饮料制品的较全面的研究则相对较少。基于以上原因,笔者开展了茶饮料制备工艺及其产品稳定性的研究,以期茶饮料的生产提供必要的依据。

1 材料与方法

1.1 材料

红茶茶叶(云南镇江特级红茶);丙二醇、无水乙醇为分析纯;柠檬酸、柠檬酸钠、三聚磷酸钠、六偏磷酸钠、β-环状糊精等为食品级。

1.2 样品与溶液的制备

茶叶样品:选定干燥的茶叶,经粉碎机粉碎,过 40 目筛而得。

复合澄清剂 I:用 25 mL 乙醇,50 mL 丙二醇,25 mL 0.1%(w)三聚磷酸钠水溶液配制而成。复合澄清剂 II:4 g 三聚磷酸钠,2 g 六偏磷酸钠和 4.5 g β-环状糊精配制成 1 L 的水溶液。

1.3 试验方法

1.3.1 pH 对茶饮料提取的影响 取 3 g 茶叶样品,加入 pH 分别为 3.0、3.5、4.0、4.5、5.0、6.0、7.0 的 90

℃的热水(用柠檬酸及柠檬酸钠调节其 pH)150 mL, 浸提 10 min, 抽滤于烧杯中, 观察其色泽香味, 取 2 mL 于比色管中, 稀释 10 倍, 并用 721 分光光度仪($\lambda = 680\text{ nm}$)测其光密度。

1.3.2 温度对茶饮料提取的影响 取 3 g 茶叶样品, 在不同的温度(30、40、50、80、90、100 ℃)、pH = 6 的 150 mL 水中浸提 10 min, 其他步骤同 1.3.1。

1.3.3 浸提时间对茶饮料提取的影响 取 3 g 茶叶样品加入 90 ℃的 150 mL 水(pH = 6)中, 经不同的浸提时间(分别为 5、8、10、12、15、20 及 30 min)后, 抽滤于烧杯中, 观察其色泽香味, 测其光密度。

1.3.4 水茶质量比的选择 按不同水茶质量比提取茶饮料(pH = 6、水温 90 ℃、浸提时间 10 min), 观察其色泽香味, 测其光密度, 以考察水茶质量比对茶饮料制备的影响。

1.3.5 茶饮料的稳定性试验 在最佳浸提工艺下分别加入复合澄清剂 I、复合澄清剂 II, 并以相同浸提工艺条件下不加澄清剂的茶饮料为对照, 对茶饮料进行感官评定和光密度测定, 并观察比较在密封贮藏过程中的变化。

2 结果与分析

2.1 最佳浸提 pH 的选择

将茶叶用不同 pH 的 90℃热水浸提, pH 对茶饮料浸提的影响结果见表 1。从试验结果可以看出, 茶汤的 pH 在 4.0 时光密度最大, 这表明在此 pH 值下, 茶沉淀的发生量最多, 而随着 pH 的增加, 光密度减小, 即沉淀物逐渐降低。在 pH 3.0~7.0 内, 当 pH < 4.5 时, 茶汤色泽较差, pH > 6.0 时茶饮料逐渐呈红褐色。pH4.5~6.0 处的茶饮料的色泽较好。当 pH < 5.5 时可以感觉到酸味, 所以茶饮料提取液的 pH 应控制在 5.5~6.0 的范围内, pH 过高, 茶饮料提取液易发生褐变。

表 1 浸提 pH 对茶饮料制备的影响

Tab. 1 The effect of the pH value of extraction agent on the preparation of the black tea

pH	颜色 color	香气 fragrance	$D_{680\text{ nm}}$
3.0	浅棕	清淡	0.034
3.5	浅棕	清淡	0.045
4.0	红暗	淡香	0.069
4.5	红艳	淡香	0.042
5.0	红艳、明亮	清香	0.037
6.0	红褐	清香	0.025
7.0	深褐	淡香	0.023

2.2 最佳浸提温度的选择

茶饮料浸提温度的选择以使茶汤的滋味适中、

茶沉淀较少, 且色泽亮丽为准。从本次试验结果(表 2)看, 浸提温度为 90 ℃时的光密度较小, 香气较好, 滋味柔和, 随着浸提温度的升高, 红茶中有效物质浸出率增加, 容易产生沉淀, 且温度过高, 香气成分溢出过多, 香气浓, 但滋味苦涩。而温度过低时, 因为有效物质浸出不足, 香气淡薄, 滋味平淡。所以选择 90 ℃作为最佳浸提温度。

表 2 浸提温度对茶饮料制备的影响

Tab. 2 The effect of extraction temperature on the preparation of black tea

$\theta/^\circ\text{C}$	颜色 color	香气 fragrance	$D_{680\text{ nm}}$
30	浅亮	平淡	0.129
40	红淡	平淡	0.098
50	红亮	平淡	0.052
80	红亮	浅淡	0.035
90	红艳	清香	0.042
100	棕褐	高香	0.051

2.3 浸提时间的选择

浸提时间对茶饮料制备的影响见表 3。由表 3 可见, 随着浸提时间的增加, 浸提液的颜色逐渐变深, 光密度逐渐增大, 当浸提时间达 20 min 后, 光密度变化极小。这是由于随着浸提时间的增加, 茶叶浸出的咖啡碱和茶多酚等物质增加, 茶沉淀增加的缘故。综合颜色、香气及光密度来看, 浸提时间以 10 min 为最佳。

表 3 不同浸提时间对茶饮料制备的影响

Tab. 3 The influence of the different extraction time on the preparation of black tea

t/min	颜色 color	香气 fragrance	$D_{680\text{ nm}}$
5	红淡	平淡	0.030
8	红亮	淡香	0.037
10	红艳	清香	0.048
12	棕红	较浓	0.055
15	红褐	较浓	0.073
20	红褐	浓香	0.092
30	棕褐	浓香	0.095

2.4 最佳水茶质量比的确定

取 1 g 茶叶, 分别在 30、50、75、100、150、200 mL 浸提水量下, 水温 90 ℃、浸提 10 min, 考察浸提水茶质量比对茶饮料制备的影响, 其结果见表 4: 当水茶质量比上升时, 茶汤的光密度逐渐减小, 茶汤总固形物含量随水茶质量比的增加而减少。这是因为随着水茶质量比增加时, 茶叶中咖啡碱、茶多酚、蛋白质和金属离子等物质的单位析出量减少, 从而茶沉淀减少, 光密度也降低。可见, 浸提水量过少, 茶汤中风

味物质的溶出过多,茶汤香气浓;浸提水量过多,则单位析出量较少,滋味平淡,所以,以水茶质量比为50:1时最佳.

表4 水茶质量比对茶饮料制备的影响

Tab. 4 The influence of the concentration of extraction agent on the preparation of black tea

$m(\text{水 water}):m(\text{茶 tea})$	颜色 color	香气 fragrance	$D_{680\text{ nm}}$
30:1	棕褐	鲜浓	0.103
50:1	深红	清香	0.085
80:1	红艳	淡香	0.053
100:1	红艳	淡香	0.044
150:1	红亮	淡香	0.033
200:1	红淡	淡香	0.030

2.5 复合澄清剂对茶饮料的影响

添加剂是使茶饮料稳定的重要因素之一,因而

围绕着采用添加剂提高茶饮料稳定性的研究也甚多,而且又以采用单一添加剂为主,如:乙醇,丙二醇,环状糊精,三聚磷酸钠等,效果都不是很理想.影响茶沉淀的原因主要有2种^[4]:一种认为是由于咖啡碱与茶红素及茶黄素发生反应所致;另一种则认为是茶叶中的金属离子(Ca^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Al^{3+} 等)与茶叶中的其他成分发生了络合反应和还原反应.本研究根据前人的研究成果,以茶多酚与茶饮料中的常见可溶性金属盐离子: Ca^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 Ba^{2+} 、 Fe^{3+} 等发生沉淀反应为突破点,采用复合澄清剂作为稳定剂,考察其对茶饮料稳定性的影响,试验结果见表5.从表5可知,采用复合澄清剂取得了预期的效果,这也验证了可溶性金属离子是导致茶饮料沉淀的主要影响因素之一.采用复合澄清剂Ⅱ较复合澄清剂Ⅰ的效果好,在本试验中加入10 mL复合澄清剂Ⅱ,放置60 d依然保持明亮澄清,无沉淀.

表5 复合澄清剂对红茶饮料制备的影响¹⁾

Tab. 5 Influence of composite clarifying agents on the preparation of black tea

项目 item	用量 dosage /mL	颜色 color	香气 fragrance	$D_{680\text{ nm}}$	放置结果 placing effect			
					1 d	10 d	30 d	60 d
复合澄清剂Ⅰ composite additives I	5	红艳	浓香	0.008 7	++	+	-	*
	10	红艳	浓香	0.091 0	++	++	+	-
	15	红艳	浓香	0.014 3	++	++	+	+
复合澄清剂Ⅱ composite additives II	5	红艳	浓香	0.013 3	++	+	+	-
	10	红艳	浓香	0.015 3	++	++	++	++
	15	红棕	浓香	0.024 0	++	++	++	++
对照 control		红艳	浓香	0.035 0	-	*		

1) ++表示澄清明亮; +表示澄清;-表示浑浊;*表示可见沉淀

3 结论

通过本试验研究得到了红茶饮料制备的最佳浸提条件:浸提时间10 min,浸提水茶质量比为50:1,浸提温度90℃,浸提pH为5.5~6.0,添加2%(φ)的复合澄清剂Ⅱ,可以放置60 d保持明亮澄清.

参考文献:

[1] 杨昌照.我国茶饮料的现状和发展趋势[J].饮料工业,

1999,2(2):1-3.

[2] 王小梅,黄少烈,李俊华.茶多酚的提取工艺研究[J].广州化工,2001,29(4):27-29.

[3] 白秀丽,李晓莉,汪国砚.茶多酚的提取和应用研究[J].长春师范学院学报,2001,20(1):17-19.

[4] 方元超.饮料行业中的茶饮料技术进展[J].饮料工业,1998,1(6):4-6.

【责任编辑 李晓卉】