

臭氧处理对苹果汁某些理化性质的影响

(陕西师范大学食品工程系,西安 710062) 高春燕 田呈瑞 陈 颖

摘要 :臭氧主要用于消毒、杀菌,同时还用于降低色度、浊度,除去臭味、异味,增加溶解氧,去除难于降解的物质^[1]。本文研究了臭氧处理对苹果汁某些理化性质的影响,并对其进行了分析。实验结果表明,臭氧处理对苹果汁可溶性固形物和果胶含量几乎无影响,对透光率、吸光度、色值、总酸度、pH和淀粉含量影响较大。

关键词 :臭氧,苹果汁,理化性质

中图分类号:TS275.5 文献标识码:A

文章编号:1002-0306(2004)12-0072-02

臭氧的氧化能力极强,在食品加工中主要用于杀菌消毒。臭氧不仅消毒后无残留,而且能降解果蔬表面的农药残留,有利于无公害食品的生产 and 人体健康^[1]。臭氧在果汁中的应用尚处于起步阶段。鉴于臭氧具有强氧化性,杀菌消毒、降解农残效果显著,专家普遍认为,臭氧可以有效解决各类果蔬中所含大肠杆菌、农药残留超标的问题^[2]。但在臭氧处理的过程中会对果汁的理化性质产生影响,改变果汁的品质。本文研究了臭氧对苹果汁某些理化性质的影响,以期对臭氧在苹果汁中的应用提供实验依据。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

浓缩苹果汁 陕西恒兴果汁饮料有限公司提供。

臭氧发生器 西安三氧公司提供;阿贝尔折光仪,分光光度计,酸度计,磁力搅拌器,分析天平。

1.2 实验方法

果汁的理化性质主要有可溶性固形物(糖度)、透光率、色值、吸光度、果胶、淀粉、总酸、pH。将糖度为70°Bx的浓缩苹果清汁用蒸馏水稀释至12°Bx,采用不同时间5、10、15、20、25、30min对苹果汁进行臭氧处理。经测定,臭氧发生器的臭氧发生量为360mL/h,处理5、10、15、20、25、30min,也即臭氧通入量分别为30、60、90、120、150、180mL,然后测定其理化性质并进行分析,研究臭氧处理对苹果汁某些理化性质的

影响。

1.3 测定方法

可溶性固形物(糖度)按GB12143.1-89^[3]的方法进行测定;透光率、色值、吸光度、果胶、淀粉按QB-1678-93^[4]的方法进行测定;总酸按GB/T 12456-90^[5]的方法进行测定;pH按ISO1842-1975^[6]的方法进行测定。

2 结果与分析

2.1 臭氧处理对苹果汁可溶性固形物(糖度)的影响

采用不同时间对苹果汁进行臭氧处理,其对苹果汁的可溶性固形物(糖度)几乎无影响。这可能是由于臭氧不能氧化多羟基的醛酮,从而使果汁中的糖类物质不发生变化,导致糖度不变。

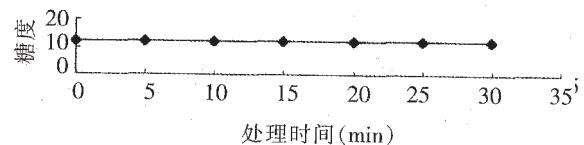


图1 臭氧处理对苹果汁可溶性固形物的影响

2.2 臭氧处理对苹果汁透光率、色值、吸光度的影响

2.2.1 臭氧处理对苹果汁透光率的影响 由图2可以看出,臭氧处理可使苹果汁透光率增加,且随着处理时间的加长,苹果汁透光率逐渐升高。用臭氧处理15min时,透光率已达到99.8%,接近蒸馏水。

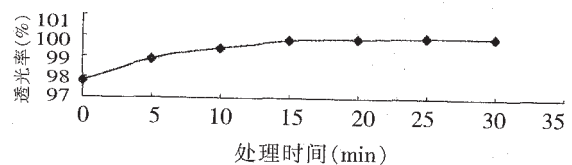


图2 臭氧处理对苹果汁透光率的影响

2.2.2 臭氧处理对苹果汁色值的影响 由图3可以看出,臭氧处理对苹果汁色值影响较大,它可以使苹果汁色值升高。苹果汁中出现色度主要是因其存在带有发色团和助色团的有机物。臭氧氧化能破坏发色团和助色团的共轭体系,将其氧化成小分子的有机物或无机物^[7],使其失去发色能力,从而使苹果汁色值升高,颜色变浅。

收稿日期:2004-05-18

作者简介:高春燕(1981-),女,硕士研究生,研究方向:果蔬加工工艺。

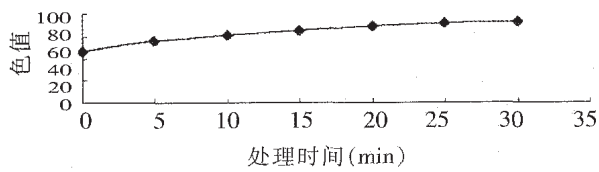


图3 臭氧处理对苹果汁色值的影响

2.2.3 臭氧处理对苹果汁吸光度的影响 由图4可以看出,臭氧处理可使苹果汁吸光度减小,且随着处理时间的加长,吸光度逐渐减小。这是由于透光率增加,从而吸光度降低。

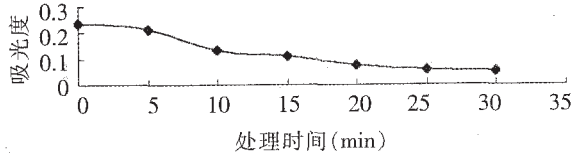


图4 臭氧处理对苹果汁吸光度的影响

2.3 臭氧处理对苹果汁中果胶、淀粉的影响

实验结果表明,臭氧处理对苹果汁中果胶无影响,对淀粉影响较大。处理前苹果汁中果胶呈阴性,处理后仍是阴性。处理前苹果汁中加入碘液,液面显棕色,表明有少量淀粉,而处理后显黄色,表明无淀粉。这主要是由于臭氧有极强的氧化能力,它可以将淀粉氧化成其它物质。

2.4 臭氧处理对苹果汁总酸度的影响

由图5可以看出,臭氧处理可以使苹果汁中总酸度增加,且处理时间越长,总酸度越高。这主要是由于臭氧具有很强的氧化能力,它的氧化作用导致不饱和有机分子的破裂,使臭氧分子结合在有机分子的双键上,生成臭氧化物。臭氧化物的自发分裂产生一个羧基化合物和带有酸性和碱性基的两性离子,后者是不稳定的,它可分解成酸和醛^[7],醛又被臭氧氧化成酸,导致苹果汁中的总酸度升高。

2.5 臭氧处理对苹果汁pH的影响

由图6可以看出,臭氧处理使苹果汁的pH降低,且随着处理时间的加长,pH逐渐降低。这主要是

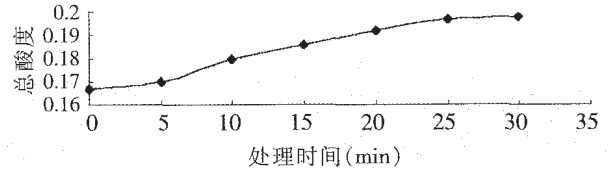


图5 臭氧处理对苹果汁总酸的影响

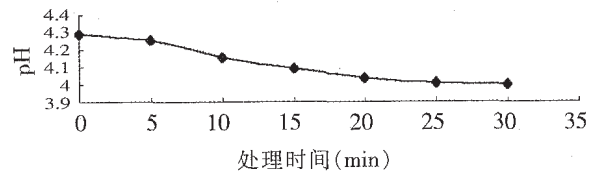


图6 臭氧处理对苹果汁pH的影响

由于臭氧氧化使苹果汁中总酸度提高,从而游离的氢离子增多,pH减小。

3 结果与讨论

采用不同时间5、10、15、20、25、30min对苹果汁进行臭氧处理,研究臭氧处理对苹果汁某些理化性质的影响。实验结果表明,臭氧处理对苹果汁可溶性固形物(糖度)和果胶几乎无影响,对透光率、色值、吸光度、淀粉、总酸度、pH影响较大。它可以提高透光率,增加色值,达到脱色的目的,同时还可以降低浊度,去除淀粉,增加酸度,这主要是由于臭氧具有很强的氧化能力,它可以与许多有机物发生反应,将它们氧化。

参考文献:

- [1] 王启军,何国庆.臭氧技术及其在食品加工中的应用[J].粮油加工与食品机械,2002(1):33~35.
- [2] 黄琼华.有关臭氧用于食品工业的探讨[J].广西轻工业,1998(1):55.
- [3] GB12143.1-89.
- [4] QB-1687-9.
- [5] GB/T 12456-90.
- [6] ISO 1842-1975(E).
- [7] 杨颖.臭氧综述[J].攀枝花大学学报,2002(2):85~87.

(上接第71页)

参考文献:

- [1] 蔡东联.茶叶的营养成分和功能[J].茶报,1995(1):26~28.
- [2] 国家出口商品检验总局.成品茶检验[M].北京:中国财政经济出版社,1981.
- [3] 张维杰.复合多糖生化研究技术[M].上海:上海科技出版社,1987.
- [4] 茶理化检验方法.中华人民共和国国家标准(GB8313-87),1988,7.
- [5] 杨健民,陈春.强化(H₂O₂)凯氏定氮法[J].食品与发酵工业,1992(1):33~35.
- [6] Gogoberridze, M K Pruidze, G N. Bulletin of the Academy

of Sciences of the Georgian SSR[J],1973,72(3):677~680.

- [7] Jiro Sekiya et al. Interaction of tea catechins with proteins: Formation of protein precipitate [J]. Agric Biol Chem, 1984,48(8):1963~1967.
- [8] John P Memanus, Kenneth G Davis et al. The Association of Proteins with Polyphenols[J]. J C S Chem Comm, 1981:309~311.
- [9] Hoon II Oh, John E Hoff et al. Hydrophobic Interaction in Tannin-Protein Complexes[J]. J Agric Food Chem, 1980,28:394~398.
- [10] A Pusztai. Interactions of Proteins with other Polyelectrolytes in a Two-Phase System containing Phenols and Aqueous Buffers at Various pH Values[J]. Biochem J, 1966,99:93~101.