贮存期浓香型白酒微观形态变化探讨

吴士业,冯治平
(四川理工学院生物工程系,四川 自贡 643000)

摘 要: 新蒸馏出来的白酒在贮存期内,酒体的微痕量成分会发生变化,酒的微观形态也会发生变化。AFM 图显示,经一定贮存期的酒体微观形态近似球状,且分布均匀。

关键词: 白酒; 扫描探针显微镜; 微观形态
中图分类号: TS262.3; TS261.4; O65 文献标识码: B 文章编号: 1001- 9286(2007) 11- 0032- 02

Study on the Change of Microcosmic Shape of Luzhou- flavor Liquor in Storage Period

WU Shi-ye and FENG Zhi-ping
(Bioengineering Department of Sichuan Technical Institute, Zigong, Sichuan 643000, China)

Abstract: The microconstituents of liquor body changed and then the microcosmic shape of liquor would change consequently in storage period for newly-distilled liquor. AFM spectrum indiceated that after certain storage period, liquor presented globular shape and the distribution was even. (Tran. by YUE Yang)

Key words: liquor; scanning probe microscope; microcosmic shape

新蒸馏出来的白酒,辛辣、冲、刺激性强,口感糙而不醇和。经一段时期贮存后,其香、味才会变得有醇厚感,柔顺,余香时间长。这是由于在贮存过程中,白酒发生了一系列的物理和化学变化,这些变化引起了酒的口感变化。根据对浓香型白酒不同贮存期酒的分析表明,酒中所含各种金属离子含量在变化,所含醇类、羰基化合物、有机酸、酯类等呈香呈味的成分含量也在变化。笔者认为白酒在不同贮存期的口感变化,除了与呈香呈味物质的含量变化有关外,还应该同白酒中的呈香呈味物质在乙醇- 水体系中形成的微观形态变化有关。

本文采用扫描探针显微镜,运用 AFM 功能,对浓香型白酒代表泸州老窖在不同贮存期的基酒进行取样测定,研究在不同贮存期浓香型白酒的 AFM 图变化情况。

1 材料与方法

1.1 仪器与酒样

SPA- 400 扫描探针显微镜, 日本精工仪器公司,采用 AFM 功能。酒样由泸州老窖酿酒公司提供。

1.2 实验方法

取样品基酒 20 μL 滴到新解离的云母基片上,用滤纸吸去多余液体,在无尘台上使其自然风干。

Tapping 成像模式: 采用高频振动探针扫描样品,探针与样品作瞬间接触,并作扫描,扫描速率为 1.0～2.0 Hz。实验温度 25 ℃,湿度 50 %～60 %。

2 结果与分析

2.1 不同贮存期泸州老窖酒的微观形态

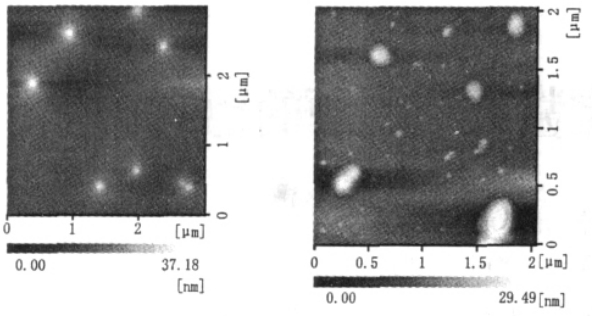
采用探针扫描不同贮存期的泸州老窖基酒,其微观形态见图 1。

从图 1 不同贮存期的 AFM 扫描图中可以看到,经半年的自然贮存(图 1(a))颗粒平均高度为 3.3 nm,平均直径宽度为 64.7 nm,颗粒分布匀称。而从图 1(b)中可以看到经 1 年贮存期后,图中有许多大小、高度不一的颗粒,这些颗粒似乎是笼状颗粒。这些长度不同的笼状颗粒,显示出其是由几个图 1(a)中小颗粒的聚集。图 1(b)中小颗粒的三维尺寸与图 1(a)中颗粒尺寸相近,而大颗粒的高度为 10 nm,宽度为 195 nm。图 1(c)是 A 酒样贮存 3 年后AFM 的二维图, 可以清晰地看到图中的球状结构,这些微观图形规则,大小较均匀。颗粒最大表观高度约为 19 nm,表观宽度为 872 nm,其颗粒形状近似于球体。

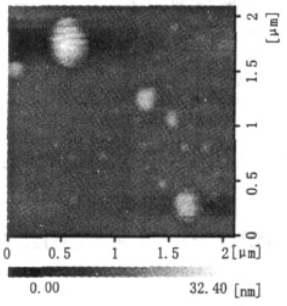
2.2 优质半成品酒的 AFM 扫描图

收稿日期: 2007- 08- 02
作者简介: 吴士业(1946-),男,浙江宁波人,教授,近期主要研究方向: 发酵条件的优化调控。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net



(a)半年 (b)1 年



(c)3 年

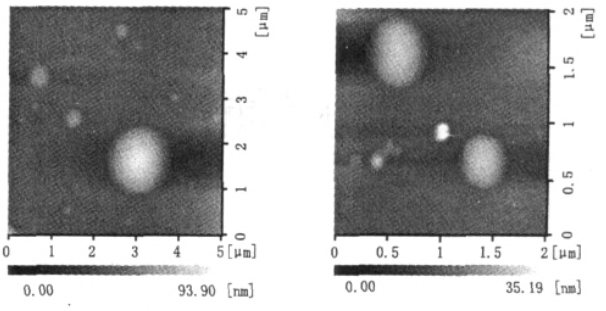
图 1 不同贮存期的泸州老窖 A 等级 AFM 扫描图

优质半成品酒的 AFM 扫描结果见图 2。

从图 2 中可看出,优质半成品白酒,在适合的贮存期后,其酒体微观颗粒近似于球状,大小分布错落有致。酒中呈香呈味的痕量和微量物质形成了特定微观形态。

3 讨论

从图 1、图 2 中可以看到,经发酵蒸馏得到的新酒,必须经过一定时间的贮存。经过贮存的白酒,不仅所含的呈香呈味成分发生了变化, 它们在乙醇- 水体系中形成的微观形态也在发生变化。这是因为一些呈香呈味成分往往是一端具有与水分子形成氢键的基团,而另一端则往往是疏水基团。在白酒中形成笼状物,能形成氢键一端朝向乙醇- 水,而疏水一端朝笼状物内部。一些疏水性化合物则存在于笼状物内部,形成微观形态。在贮存过程中,小笼状物逐渐合并,形成大的分子聚集体——胶团,这就是我们在 AFM 图中所看到的球形微观形态。白酒的口感应该与呈香呈味物质的种类和数量有关,也应该与它们在白酒中形成的微观形态有关。



(a) (b)

注:(a):区域 1;(b):区域 2。

图 2 优质白酒半成品酒样 AFM 图样

至于不同品质的白酒其微观形态变化与贮存期的关系,还需深入探讨。

参考文献:

[1] 白春礼.扫描隧道显微技术及其应用[M].上海:上海科技出版社,1992.

[2] 庄名扬.中国白酒的溶胶性及其应用原理与方法[J].酿酒科技,2002,(2):27- 30.

[3] [美]Qwen R.Fennema 著,王璋,等译.食品化学[M],北京:中国轻工业出版社,2003.

(上接第 31 页)

3 结论

3.1 采用 6 %海藻酸钠 6 %明胶为 9.0 1.0、氯化钙浓度为 0.05 mol/L 进行酿酒酵母的固定化,可以获得具有较好机械强度和通透性及细胞渗漏少的固定化颗粒。

3.2 固定化酵母连续发酵 17 批次的过程中性能稳定,在低温条件下贮藏 6 周固定化酵母活性保持完好。

3.3 要将固定化微生物较之游离微生物的优势充分发挥,必须将固定化微生物作为一种可应用于实际的商业产品进行开发。而要将固定化微生物商业化,如何延长固定化微生物颗粒的贮藏期,是需要解决的重点。

参考文献:

[1] Y. Kourkoutas, A. Bekatorou, I. M. Banat et.al. Immobilization technologies and support materials suitable in alcohol beverages production: a review[J] Food Microbiology, 2004, (21): 377- 397.

[2] Ilkka Virkajrvi, Matti Linko Immobilization: A revolution in traditional brewing[J].Naturwissenschaften, 1999, (86): 112- 122.

[3] 杜双奎,张菌,于修烛,等.酿酒酵母细胞固定化研究[J].西北农业学报,2006,15(3): 208- 211.

[4] 程丽娟,薛泉宏.微生物学实验技术[M].西安:世界图书出版公司,2000.298- 299.

[5] 白雪莲.苹果酒酵母固定化技术[D].杨凌:西北农林科技大学, 2006.

[6] 刘树文,李华.改善固定化微生物细胞粒子机械强度的研究[J].微生物学杂志,2005,25(4): 32- 34.

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net