

浅议高职高专《酿酒化学》课程教学内容的选择

朱涛

(宜宾职业技术学院, 四川 宜宾 644003)

摘要: 针对生物技术(酿酒)专业开设的《酿酒化学》课程,应注重贴近专业进行课程内容选择与整合。本文从白酒主要成分、白酒生产原料、白酒酿造过程的主要化学反应三个方面对课程教学内容进行初步选择。符合高职院校学生知识“够用”与“实用”的培养标准,提高了课程教学质量,取得了良好的效果。

关键词: 酿酒化学; 教学内容; 选择

中图分类号: G4

文献标识码: B

文章编号: 1001-9677(2013)20-0215-02

Research on Teaching Content Choice of Wine Chemistry in Higher Vocational Education

ZHU Tao

(Yibin Vocational and Technical College, Sichuan Yibin 644003, China)

Abstract: Wine Chemistry was based on biotechnology (wine) specialty, which was practice-needed curriculum. According to the characteristics of higher vocational students, proper arrangement on the teaching content was important. The teaching content from three aspects was preliminary selected, including the main ingredients, raw materials for liquor production and liquor brewing process of the main chemical reaction, which was in line with the higher vocational college students' knowledge of Enough and Practical training standards, the quality of teaching was improved and good results were achieved.

Key words: Wine Chemistry; teaching content; choose

化学课是酿酒专业必修的专业基础课。宜宾职业技术学院的生物技术及应用专业是国家骨干建设专业,专业方向为白酒酿造技术,主要依托国家名酒企业五粮液集团公司开展专业建设,为此,将基础化学课开设为《酿酒化学》。为了加强基础课程对专业课程教学的针对性和实用性,应对化学课程的内容进行必要的选择和整合,力求避免基础课程与专业课程衔接不够的问题。酿造专业的化学知识主要集中在有机化学部分,除了讲授必要的有机化学基础外,根据专业特点应该重点从白酒成分、白酒生产原料、发酵过程三个重点方面进行课程教学内容的选择。

1 以白酒的主要成分选择课程教学内容

1.1 乙醇

白酒的主要成分是乙醇,根据其酒精度占不同的比例。乙醇是白酒主要性状的决定性物质,理所当然应当是教学内容的重中之重。对于其结构、性质、产生的化学反应、反应中的理化特征、反应中的能量等都应详细讲授,尤其是其中与白酒酿造相关的性质与反应是讲授的重点。通过对乙醇的系统学习,学生能轻松掌握整个醇类化合物性质,从而对甲醇、丙醇、乙二醇、丙三醇等物质知识能容易理解和掌握。

1.2 水

水是酒的另一个主要成分,和乙醇一起占酒成分的98%~99%。因此,应将无机化学中关于溶液的内容整合到课程中,

包括溶质与溶液、溶解度、酸碱度、硬度、水中的金属离子与矿物质、水中的微生物等都是必讲内容。根据高职学生化学计算能力普遍较弱的不足,在讲解这部分知识时还要重点讲解有关物质的量计算的知识,使学生掌握溶液配制,溶液稀释、浓缩等方面的计算,为后面的学习打下基础。

1.3 呈香呈味物质

白酒的香气和口感主要来自酒中的呈香呈味物质,约占白酒成分的1%~2%,该类物质含量虽小,却作用却十分重要,是决定白酒品质的主要方面。包括:

(1) 酯类: 主要包括乙酸乙酯、丁酸乙酯、己酸乙酯、乳酸乙酯、乙酸戊酯、丁酸戊酯等。酯类决定了白酒的不同香型。

(2) 有机酸: 主要包括乙酸、己酸、丁酸、乳酸等,这些酸类物质在蒸馏过程中与乙醇和水一同蒸入酒中。

(3) 高级醇类: 也称杂醇油,主要包括异丁醇、异戊醇、己六醇等,能赋予白酒的醇厚感。

(4) 羰基化合物: 主要是各类醛和酮,包括甲醛、乙醛、糠醛、丁醛、戊醛、己醛、2,3-丁二酮、3-羟基丁酮等。

(5) 白酒中有害物质: 作为食品工业,白酒中的有害物质研究也应该成为关注的重点,相关物质毒理知识介绍是必要的,除上述主要成分在比例过量的情况下产生的危害外,其他直接有害物质也必须重视,包括农药残留(从原料中带入)、甲醇、重金属、黄曲霉等。

因此,白酒中呈香呈味物质的存在决定了醛类、酮类、羧

作者简介: 朱涛(1970-),男,讲师,主要从事生物有机和化学分析的教学与研究工作。

酸、酯类也是需要重点讲授的内容,同时需整合无机化学中相关内容。

2 以白酒生产原料选择课程教学内容

白酒生产多以谷类植物的子实作原料,有单一粮食酒,也有杂粮酒。国家名酒五粮液就是以水稻、高粱、玉米、小麦、糯米五种粮食酿造而成。白酒生产原料中包含以下化学物质:

(1) 糖类:包括淀粉、纤维素、半纤维素以及低分子的单糖和双糖等。白酒生产主要是以淀粉以一系列的降解转化生成葡萄糖,最终分解为乙醇。

(2) 蛋白质:一方面,白酒发酵过程中必须的生物催化剂:酶就是一种特殊的蛋白质;另一方面,蛋白质也可降解生成白酒的呈香呈味物质。如生成一些含氮化合物:四甲基吡嗪、三甲基吡嗪、2,6-二甲基吡嗪、呋喃甲醛等。

(3) 脂肪:在原料中一般含量较少,但基本都能被微生物利用。脂肪含量的高低,对发酵过程和口感都有较大的影响。

(4) 灰分、单宁、果胶:也是白酒生产原料中的重要成分。

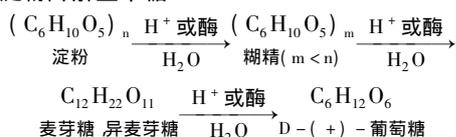
由此可见:糖类、脂类、蛋白质等也是《酿酒化学》必须选择的教学内容。

3 以白酒酿造过程的主要化学反应选择课程教学内容

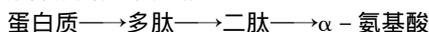
白酒发酵属于专业课内容,但在《酿酒化学》中应该就发酵过程中的化学反应进行讲解为专业课学习奠定基础。从生化反应来看,酿酒过程有两个基本的生化反应过程:一是淀粉糖降解过程,二是发酵生成酒精过程,这两个过程与糖化菌、酵母菌有关,属于《酿酒微生物》课程内容。从普通化学角度看,白酒酿造过程包含如下几类化学变化:

3.1 高分子化合物的降解

(1) 淀粉降解至单糖



(2) 蛋白质降解至氨基酸



3.2 葡萄糖在酵母菌的作用下生成丙酮酸

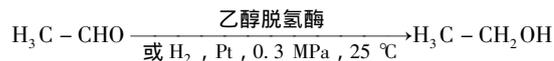
葡萄糖生成丙酮酸是酿酒过程中的最主要的化学变化之一,包含了10个过程(EMP途径):葡萄糖 \rightarrow 6-P葡萄糖 \rightarrow 6-P果糖 \rightarrow 1,6-2-P果糖 \rightarrow 3-P甘油醛 \rightarrow 1,3-二-P甘油酸 \rightarrow 3-P甘油酸 \rightarrow 2-P甘油酸 \rightarrow 磷酸烯醇丙酮酸 \rightarrow 丙酮酸。这些反应过程都属于生物化学范畴,同时在专业课中还将具体学习,在基础课可以不做详细讲授,但应将其中涉及到的物质类型和反应类型提取出来,进行前期铺垫介绍,便于基础课和专业课的对接。

3.3 丙酮酸生成乙醇

(1) 丙酮酸脱羧生成乙醛



(2) 乙醛催化加氢生成乙醇



3.4 呈香呈味物质的反应

呈香呈味物质的生成也是酿造过程中的重要反应类别,如浓香型白酒的主要香味物质是己酸乙酯;清香型白酒的主要香味物质是乙酸乙酯;酱香型白酒的主要香味物质是高沸点的酸性物质、低沸点的醇类以及芳香族化合物如丁香酸、4-乙基-愈创木酚等。

(1) 酯类物质的生成:酯化反应。

(2) 高级醇的生成:羧酸及其衍生物的还原反应。

(3) 芳香族化合物的生成:酶催化反应。

(4) 糖类与氨基酸之间的反应:美拉德(maillard)反应。

(5) 单宁生成丁香酸:生物降解。

由此可知,在酿酒生产过程中,涉及到芳香族化合物、醇、醛、酮、羧酸、酯等多类有机物质,也涉及到热降解、酶催化、水解反应、氧化反应、还原反应、脱水、脱羧、酯化等基本的有机化学反应类型,都应该成为《酿酒化学》的课程教学内容。同时在教学中注意结合酿酒专业选择重点讲授的物质与反应案例,加强教学的针对性。

4 结语

既然课程名称为《酿酒化学》,其课程教学内容必须尽可能地结合酿酒专业与酿酒生产过程。从白酒主要成分、白酒生产原料、白酒生产过程的主要化学反应三个方面进行课程教学内容的选择,更能体现专业基础课服务于专业课,体现教学的针对性,体现能力本位的高职教育思想,这是《酿酒化学》课程建设应该坚持的基本思路。同时,也对教材的选择、内容的整合、案例的选择和与专业的结合度提出了更高的要求。

参考文献

- [1] 朱梅. 白酒酿造[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1958: 45-198.
- [2] 张坐省. 有机化学(第三版)[M]. 中国农业出版社, 2012: 91-285.
- [3] 庄名扬. 中国白酒香味物质形成机理及酿酒工艺调控[J]. 酿酒, 2007(3): 109-113.
- [4] 周雅琳. 高职高专食品类专业《食品化学》课程改革探索研究[J]. 重庆教育学院学报, 2012, 25(3): 96-98.
- [5] 曹阳. 高职食品类专业之基础化学教学改革与探索[J]. 农产品加工学刊, 2011(10): 158-159.
- [6] 曹延华. 高职高专有机化学模块化整合实践探索[J]. 牡丹江医学院学报, 2011, 32(4): 106-108.
- [7] 黄丹云, 刘燕. 高职高专药学专业有机化学与生物化学课程整合初探[J]. 卫生职业教育, 2010, 28(17): 128-129.

(上接第214页)

参考文献

- [1] 隋春霞. 独立学院基础化学实验教学实践研究[J]. 华章, 2011(8): 120.

- [2] 王仁国, 赵茂俊, 张云松, 等. 基础化学实验改革的反思[J]. 实验技术与管理, 2010(8): 132-134.
- [3] 杨亚平, 路春娥. 独立学院基础化学实验教学改革的探索[J]. 科技信息, 2012(7): 285-286.