

## 高职院校创新创业课程“绿色产品开发”概述\*

徐焰平 王翠玲 庄春红 王敏杰 王玉芳

(泉州医学高等专科学校健康学院, 福建 泉州 362010)

**摘要:** 中国共产党第十八次全国代表大会以来对高校创新创业人才培养和加强创新创业教育作出重要部署, 并提出明确要求。参照卫生检验与检疫技术专业人才培养定位, 根据专业创新创业教育目标要求, 开发了课程名称为“绿色产品开发”的创新创业课程, 通过开展教学培养学生的创新创业思维, 激发学生的创新创业潜能。

**关键词:** 创新创业 绿色产品 环保 科学

**中图分类号:** G712 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9082 (2022) 02-0136-03

为了贯彻《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》, 通过前期的专业调研, 仅有75%的卫生检验与检疫专业毕业生表示在校期间接受过创新课程或培训, 还有超过25%的毕业生没有接受过任何创新创业教育培训。超过85%的学生表示接受创新课程或培训对创新有帮助, 并认为学校应该增加创新创业实践类活动, 开发创新创业教育课程并改进创新创业课程的教学方法<sup>[1]</sup>。针对以上调查结果, 结合专业特色, 在卫生检验与检疫专业中开设“绿色产品开发”创新创业课程, 课程以实验为主, 所选择的实验项目, 使用的实验材料均为绿色环保资源, 或者可循环利用的回收资源, 主要内容是利用这些绿色资源, 通过一定的方法制作, 变成可在日常生活中使用的产品, 比如清洁剂、空气清新剂、手工皂等。通过这些产品的制作向学生展示废物利用, 变废为宝的概念, 在锻炼学生动手能力的同时, 不仅传递了环保意识, 还能让学生学会发现生活中可循环废弃物的价值, 激发学生的创新思维, 本文将该课程开设的项目和设计理念作简单概述。

### 一、澳洲茶树精油与纯露的提取

澳洲茶树原产于澳大利亚东部的昆士兰州和新南威尔士州, 是澳大利亚的芳香油树种<sup>[2]</sup>。近年来, 福建省内浦城县、清流县和漳浦县等多地均有引种, 适合在福建省人工种植<sup>[3]</sup>。该树种是速生树种, 萌芽能力强, 可多次收割枝条和树叶, 从中提取出无色或浅黄色、具有愉快豆蔻气味的茶树精油<sup>[4]</sup>。茶树精油具备广谱杀菌和抑菌功能, 能有效防治各种细菌感染。既能治疗表面创伤, 又渗入深层肌肤起到保养肌肤和促进肌肤代谢的作用。同时精油独特香气还有助于提神醒脑。茶树油作为抗菌消炎剂和芳香剂, 已经应用于食品香料、皮肤保健品、化妆品等多种领域, 经济价值和经济效益极高<sup>[5]</sup>。本课程选取澳洲茶树的枝干以

及树叶, 采用水蒸气蒸馏方法, 将剪碎的茶树枝叶与水蒸气混合, 并使其中挥发油随水蒸气一并馏出, 再冷凝。经过一次萃取, 二次萃取, 经过蒸馏萃取油会发生分离, 由于油的密度比水小, 精油漂浮于上层, 冷凝水溶液(纯露)沉在下层。最后经分离得到纯度较高含水量较少的茶树精油和纯露。在课程中将学生分成不同小组, 用相同的实验条件测试澳洲茶树4个不同部位(茎干、枝条、老叶和嫩叶)精油的提取率。通过学生的实验发现, 澳洲茶树不同部位提取出精油的效率不同, 其中老叶的精油提取率最高, 可超过1.8%, 第二是枝条, 可超过1.5%, 第三是嫩叶, 可超过1.4%, 茎干中精油的提取率最低, 仅为0.3%左右, 低于老叶、枝条和嫩叶。通过实验, 学生明白了要使精油的提取率提高, 应选择老叶、枝条和嫩叶作为提取原材料。澳洲茶树精油是为数不多能直接用于皮肤的精油, 后期可以将提取到的精油应用于课程的相关产品如空气清新剂、手工皂等的制作过程。在该项目精油的提取过程中设计了一个精油提取率的研究, 在不同组的对比过程中其实就是一个小型的科学研究过程, 让学生在科学研究中自己去寻找答案, 培养了学生的科研与创新能力。

### 二、蜜柚柚皮精油提取及环保清洁剂的制作

琯溪蜜柚, 福建省漳州市平和县特产, 为地理标志保护产品, 我省是柚类种植大省, 产量位居全国前列<sup>[6]</sup>。蜜柚以鲜食为主, 在食用后柚皮随之被丢弃, 不仅造成环境的污染, 还浪费了大量的柚皮资源<sup>[7]</sup>。研究发现从柚皮油层中能提取出柚皮精油, 是一种由醇类、萜烯类、酯类和醛类组成的混合物。和澳洲茶树精油一样, 柚皮精油也具备杀菌和抑菌功能<sup>[8]</sup>。在常温下具有挥发性, 能散发出无法使用人工化学原料来合成的香气, 香味清新宜人、清爽淡雅。利用这些特性, 柚皮精油制成天然香精添加到各类化妆品

\* 本文系泉州医学高等专科学校校级课题(编号: XJK1605A)。

中可以增加产品的香气和延长保质期<sup>[9]</sup>。因为有这个天然的资源优势，我们在课程中设计了蜜柚柚皮精油提取及环保清洁剂的制作项目。原材料是学生自己食用后留下或者收集的柚皮，在该项目中同学们取自己获取的蜜柚柚皮，用水洗净后除去白色部分，将黄色表皮部分刨下来，再用小刀切成小块，用有机溶剂浸提法提取柚皮精油，滤去残渣就可以得到柚皮精油。在柚皮精油中以一定比例加入蒸馏水及椰子油起泡剂可调配成环保清洁剂，可以用于手部、衣物、餐具等的清洁。学生在使用自己制作的产品的的时候会感到有成就感，同时也感受到开发一个创新创业产品并不是一件非常困难的事情。在制作的过程当中，小组成员分工不同，互相配合，也增强了他们的团队协作能力。

### 三、废油利用与环保手工皂的制作

在日常生活中，油炸食品是很多家庭的一道美食，在煎炸及油烟机的使用过程中会产生大量的废油。这些废油中的油脂酸败的速度会比正常的油脂快，这些酸败的油脂中含有有害物质，食用之后会引起腹泻甚至严重的肝脏疾病。反复煎炸后的油里含有杂环胺、苯并芘等致癌物质<sup>[10]</sup>。这些生活中的厨房废油大多数没有专门的回收机构，长期排入下水道会造成堵塞，还让不良“地沟油”制作分子有机可乘，是一个急需解决的问题，但是这些厨房废油如果合理利用，可以变废为宝<sup>[11]</sup>。为进一步加强学生废物利用，变废为宝的概念，结合专业基础课《医用化学基础》相关理论，学生利用在学校食堂或者家里收集厨房废油，根据皂化反应原理制作成皂基，并添加其他项目提取的精油制成环保手工皂，将手工皂产品在进行销售，培养学生创新创业能力。

项目的实施过程如下：厨房废油收集—皂基制作条件摸索及制作—手工皂个性化设计与制作—试销。在医用化学基础中，皂基的制作过程其实就是一个皂化反应的过程，反应式如图1，脂肪酸与强碱反应生成高级脂肪酸碱性盐类和甘油，产物具有良好的洗涤、去污、清洁作用，也有一定的润肤效果。

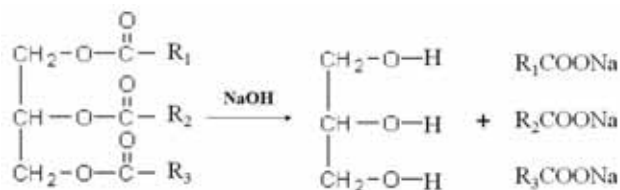


图1 皂化反应方程式

在皂基生产过程中，同学会遇到很多困难，废油和碱的

比例、反应的温度都是决定实验成败的关键，用什么方法检测皂化反应是否完全、盐析过程盐的添加量怎么确定、如何洗涤过量的碱、皂基用什么方法干燥等<sup>[12]</sup>。在实验过程中，将学生分成若干小组，每个小组使用的废油和碱的比例、反应的温度不同。学生在遇到问题的时候要自己思考解决办法，通过改变实验条件寻找最佳的反应条件。学生在实验室制作皂基的过程其实是体验了一次企业生产的过程，在这个过程中理解科学的复杂性。体会了要将简单的化学方程式应用于实际工业生产并不是一件容易的事，需要考虑的因素很多。在制作皂基的过程中，让学生掌握了皂化反应原理和基本的实验过程，体验到了科学实验的严谨性和复杂性。最后在生产成手工皂的过程中学生们可以进行个性化设计，通过添加精油可以增加香气，添加母乳等营养物质可以使产品具有功能性。如加入项目一的澳洲茶树精油成分，可以调节肌肤油脂分泌，收缩毛孔。如果想使环保手工皂外观更加美丽，可以在生产过程中添加实验室提取的天然色素，从而使产品在色彩上更加五彩缤纷，柔和的色彩增加产品的可视效果，产品的品质和推广价值随之提升。利用厨房废油制作的手工皂会有一些淡油脂气味，通过添加天然精油或者自己提取的天然香料，可以让产品具有优雅的香气。加热后的皂液具有可塑性，根据个人需求，可以用不同形态的模具制作出不同形状的手工皂，满足个性化的定制要求，部分同学手工皂作品如图2。产品可以通过淘宝、微店等网络进行线上销售，同时在学校宿舍区等进行线下推广。



图2 部分同学手工皂作品

### 四、项目产品相关检测

通过本课程的实施已开发出清洁剂、空气清新剂、精油环保套装产品，见图3。清洁剂可以用于手部、衣物、餐

具等的清洁,空气清新剂用于学生宿舍卫生间可以通过散发香味来掩盖异味,精油可以用直接用于皮肤或者作为化妆品添加剂。教师在教学过程中会跟学生提示做完的产品可以自己拿回去体验,根据使用效果再进行产品的配方的调整。但是学生难免会存在疑问,产品使用的安全性怎么样,会不会存在问题?这个时候老师可以跟学生强调,作为一名卫生检验与检疫技术专业的学生,将来重要的一个岗位面向就是第三方检测机构,能够从事化妆品、食品和水质等方面的检测。学生可以根据自己的需求,自己查找相关国家或行业标准,针对自己关注的问题对产品进行检测,检测的过程中也检验了自己对各门专业核心课程的掌握,同时也提高了自己的实践技能。产品经过检测均符合相关标准,志愿者体验过均给出了一致好评。



图3 清洁剂、空气清新剂、精油环保套装产品

### 结语

以《医用化学基础》等专业基础课为基础开发的创新创业课程“绿色产品开发”,在教学的过程中理论教学占小部分,多采用研究式、案例式等实践性、趣味性较强的教学模式<sup>[13-15]</sup>。本课程以制作绿色环保产品为主要内容,利用生活和环境中的绿色材料或者可回收废弃物制作环保产品。利用绿色资源和可回收资源制作环保产品,并对产品的安全性进行检测,旨在提高学生对检验检疫技术的理解和学习科学知识兴趣。通过教授创新环保产品的制作方法,让学生动手实践,来激发学生的创新创业思维,提高学生科学文化素养和环保意识<sup>[16-18]</sup>。

### 参考文献

- [1]李宝珠,王翠玲,陈海玲,等.高职高专卫生检验与检疫技术专业毕业生调查报告[J].轻工科技,2019(7):3.  
[2]肖玉菲,覃子海,张焯,等.澳洲茶树不同部位精油含量及成

- 分比较分析[J].福建农业学报,2020,35(9):7.  
[3]肖玉菲,刘海龙,刘雄盛,等.澳洲茶树组培继代芽瓶外生根技术研究[J].西部林业科学,2018,47(02):89-93.  
[4]张丽,李霆格,杨文汉,等.茶树油对2种农业致病菌的抑菌效果[J].热带农业科学,2016,36(3):5.  
[5]肖玉菲,陈博雯,刘雄盛,等.澳洲茶树离体培养器官发生的形态解剖学观察[J].江西农业学报,2019,31(2):6.  
[6]吕橄,陈斯婷,武广珩,等.酶辅助水蒸气蒸馏法提取蜜柚柚皮精油及其抑菌活性研究[J].广东化工,2019,46(23):4.  
[7]卢新坤,黄雄峰,杨凌.平和琯溪蜜柚产业化现状及可持续发展的关键创新技术[J].果农之友,2009(3):2.  
[8]李脉,杨继国,宁正祥,等.亚临界流体提取梅州金柚柚皮精油的研究[J].现代食品科技,2013,29(5):4.  
[9]靳佳佳,韦杰.柑橘精油研究进展[J].南方园艺,2019,30(2):5.  
[10]吴立涛,马婷.厨房废油制作环保手工皂的探究[J].河南科技,2015(16):3.  
[11]张兰芬.从“手工皂”到“厨房废油变废为宝”[J].化学教与学,2017(06):91-92.  
[12]谭大志,冉媛媛,周立静.手工肥皂的实验设计[J].实验室科学,2010,13(3):3.  
[13]黄艳,易飞,范凤艳,等.应化专业创新创业课程开发与实践[J].山东化工,2020,49(1):2.  
[14]张付英,郑辉,陈钢,等.创业生态环境下面向创新人才培养的教学模式研究[J].中国地质教育,2019,28(3):5.  
[15]郭正超,郭远臣,方灿,等.基于绿色教育理念的创新创业人才培养体系研究——以重庆三峡学院土木工程学院为例[J].科学咨询(科技·管理),2019(12):22.  
[16]青海建筑职业技术学院.创新教育环境中的高等职业教育改革与发展——兼谈青海建筑职业技术学院创新创业人才培养模式的改革与探索[J].中国建设教育,2016(1):5.  
[17]乐乐,雷世平.异化与回归:高职院校创新创业教育价值取向的重塑[J].职教通讯,2020(10):6.  
[18]赵天琦,李鸣欣,陈晓东.深化大学生创新创业课程建设的举措及认识[J].广州化工,2016,44(12):2.

作者简介:徐焰平(1984-),男,福建德化人,讲师、工程师,硕士。主要研究方向:微生物学检验、植物内生菌物种多样性及其利用。