

# 2021 年寒假教师专业实践总结和教学案例

食品学院 刘晓蓉

为了加强双师型教师队伍建设，锻炼和培养教师的创新和实践能力，注重工学结合，掌握生产岗位的工作流程和实际工作能力，实现职业院校教学与企业实际的“零距离”对接。我本人于 2021 年 7 月 6 日至 2021 年 8 月 26 日在仲景宛西制药股份有限公司广东分公司进行专业实践。现将本人为期一个月的实践锻炼情况总结如下：

## 一、实践企业概况

宛西制药，全称“仲景宛西制药股份有限公司”，创建于 1978 年，2003 年 3 月份完成股份制改造，是一家大型现代化中药制药企业，拥有“月月舒”、“仲景”两大中国驰名商标，经过多年来的艰苦创业，企业由一个纯国有企业变为核心经营层持股的民营股份制企业。

公司以仲景牌六味地黄丸、逍遥丸、月月舒牌痛经宝颗粒、天智颗粒为主导的系列中成药，是全国最大的浓缩丸生产基地。企业多年名列中国制药工业百强榜和中药企业 50 强。

企业已发展成为药材种植、药品制造、医药零售、健康食品、医疗养生、妇女卫生用品、药用包装产业，参股汽车配件等产业，控股十四家公司，拥有 10000 余名员工，8 亿元资产，10 大名牌，年产销 10 亿元，利税超亿元，集基地、科研、生产、销售为一体的现代企业集团。

旗下的仲景大厨房股份有限公司专业从事调味食品、调味配料产品的生产和经营，创建于 2002 年 9 月，是国家高新技术企业、全国农产品加工示范企业、河南省农业产业化重点龙头企业，仲景食品被评为“总部经济发展先进企业”、“综合工作先进企业”、“两化融合先进企业”、“质量管理先进企业”、“科技创新企业”、“统计工作先进企业”等多项荣誉。

香菇酱分厂占地 135 亩，是集生态型、现代化为一体的工业园区，利用西峡香菇独特的资源优势，生产以仲景牌香菇酱为代表的新一代健康食品。仲景香菇酱已获得国家发明专利，是具有完全自主知识产权的绿色健康食品。

## 二、实践内容

### （一）姜枣红糖茶的感官检验

感官要求参照 GB 7101-2015。

项 目	要 求	检 验 方 法
色泽	具有该产品应有的色泽	液体饮料:取一定量混合均匀的被测样品置 50 mL 无色透明烧杯中,在自然光下观察色泽,鉴别气味,用温开水漱口,品尝滋味,检查其有无异物。浓缩饮料按产品标签标示的冲调比例稀释后进行检测。 固体饮料:取 5 g 左右的被测样品置于一洁净的白色瓷盘中,在自然光线下用肉眼观察其色泽和外观形态,按标签上所述的使用方法与透明的玻璃烧杯内冲溶稀释后,立即嗅其香气,辨其滋味,静置 2 min 后,看烧杯底部有无异物
滋味、气味	无异味,无异臭	
状态	无正常视力可见外来异物,液体饮料状态均匀,固体饮料无结块	

## (二) 理化指标检验

项 目	指 标	检 验 方 法
锌、铜、铁总和 <sup>a</sup> /(mg/L)	≤	20
氰化物(以 HCN 计) <sup>b</sup> /(mg/L)	≤	0.05
脲酶试验 <sup>c</sup>	阴性	植物蛋白饮料按 GB/T 5009.183 检验

### 1、铜的测定

参照 GB5009.13-2017 采用火焰原子吸收光谱法。

试样消解处理后,经火焰原子化,在 324.8 nm 处测定吸光度。在一定浓度范围内铜的吸光度值与铜含量成正比,与标准系列比较定量。

#### (1) 标准溶液配制

铜标准储备液(1 000 mg/L): 准确称取 3.9289g(精确至 0.0001g)五水硫酸铜,用少量硝酸溶液(1+1)溶解,移入 1000 mL 容量瓶,加水至刻度,混匀。

(2) 铜标准中间液(10.0mg/L): 准确吸取铜标准储备液(1 000 mg/L)1.00 mL 于 100 mL 容量瓶中,加硝酸溶液(5+95)至刻度,混匀。

(3) 铜标准系列溶液: 分别吸取铜标准中间液(10.0 mg/L)0 mL、1.00 mL、2.00 mL、4.00 mL、8.00 mL 和 10.0 mL 于 100 mL 容量瓶中,加硝酸溶液(5+95)至刻度,混匀。此铜标准系列溶液的质量浓度分别为 0 mg/L、0.100 mg/L、0.200 mg/L、0.400 mg/L、0.800 mg/L 和 1.00 mg/L。

#### (4) 试样处理

摇匀试样,准确移取试样 0.500 mL~5.00 mL 于带刻度消化管中,加入 10 mL 硝酸、0.5 mL 高氯酸,在可调式电热炉上消解(120℃/0.5 h~1h、升至 180℃/2 h~4 h、升至 200℃~220℃)。若消化液呈棕褐色,再加少量硝酸。消解至冒白烟,消化液呈无色透明或略带黄色。取出消化管,冷却后用水定容至 10 mL,混匀

备用。同时做试剂空白试验。亦可采用锥形瓶于可调式电执板上，按上述操作方法。

### (5) 标准曲线的制作

将铜标准系列溶液按质量浓度由低到高的顺序分别导入火焰原子化器，原子化后测其吸光度值，以质量浓度为横坐标，吸光度值为纵坐标，制作标准曲线。

### (6) 试样测定

在与测定标准溶液相同的实验条件下，将空白溶液和试样溶液分别导入火焰原子化器，原子化后测其吸光度值，与标准系列比较定量。

### (7) 试样结果计算

$$X = \frac{(\rho - \rho_0) \times V}{m} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$X$  ——试样中铜的含量，单位为毫克每千克或毫克每升(mg/kg 或 mg/L)；

$\rho$  ——试样溶液中铜的质量浓度，单位为毫克每升(mg/L)；

$\rho_0$  ——空白溶液中铜的质量浓度，单位为毫克每升(mg/L)；

$V$  ——试样消化液的定容体积，单位为毫升(mL)；

$m$  ——试样称样量或移取体积，单位为克或毫升(g 或 mL)。

当铜含量 $\geq 10.0$  mg/kg(或 mg/L)时，计算结果保留三位有效数字，当铜含量 $< 10.0$  mg/kg(或 mg/L)时，计算结果保留两位有效数字。

## (三) 真菌毒素的测定

### 黄曲霉毒素 B 族的测定 参照 GB 5009.22——2016

采用同位素稀释液相色谱-串联质谱。试样中的黄曲霉毒素 B1、黄曲霉毒素 B2、黄曲霉毒素 G1、黄曲霉毒素 G2，用乙腈-水溶液或甲醇-水溶液提取，提取液用含 1% Triton X-100（或吐温-20）的磷酸盐缓冲溶液稀释后，通过免疫亲和柱净化和富集，净化液浓缩、定容和过滤后经液相色谱分离，串联质谱检测，同位素内标法定量。

标准溶液配制；样品制备及提取；样品净化；

#### 5.3.1 免疫亲和柱净化

##### 5.3.1.1 上样液的准备

准确移取 4 mL 上清液，加入 46 mL 1% Triton X-100(或吐温-20)的 PBS(使用甲醇-水溶液提取时可减半加入)，混匀。

##### 5.3.1.2 免疫亲和柱的准备

将低温下保存的免疫亲和柱恢复至室温。

### 5.3.1.3 试样的净化

待免疫亲和柱内原有液体流尽后,将上述样液移至 50 mL 注射器筒中,调节下滴速度,控制样液以 1 mL/min~3 mL/min 的速度稳定下滴。待样液滴完后,往注射器筒内加入 2×10 mL 水,以稳定流速淋洗免疫亲和柱。待水滴完后,用真空泵抽干亲和柱。脱离真空系统,在亲和柱下部放置 10 mL 刻度试管,取下 50 mL 的注射器筒,加入 2×1 mL 甲醇洗脱亲和柱,控制 1 mL/min~3 mL/min 的速度下滴,再用真空泵抽干亲和柱,收集全部洗脱液至试管中。在 50 ℃下用氮气缓缓地将洗脱液吹至近干,加入 1.0 mL 初始流动相,涡旋 30 s 溶解残留物,0.22 μm 滤膜过滤,收集滤液于进样瓶中以备进样。

### 5.3.2.1 净化柱净化

移取适量上清液,按净化柱操作说明进行净化,收集全部净化液。

### 5.3.2.2 免疫亲和柱净化

用刻度移液管准确吸取上述净化液 4 mL,加入 46 mL 1% Triton X-100(或吐温-20)的 PBS[使用甲醇-水溶液提取时,加入 23 mL 1% Triton X-100(或吐温-20)的 PBS],混匀。按 5.3.1.2 和 5.3.1.3 处理。

## 5.6 定性测定

试样中目标化合物色谱峰的保留时间与相应标准色谱峰的保留时间相比较,变化范围应在±2.5%之内。

每种化合物的质谱定性离子必须出现,至少应包括一个母离子和两个子离子,而且同一检测批次,对同一化合物,样品中目标化合物的两个子离子的相对丰度比与浓度相当的标准溶液相比,其允许偏差不超过表 3 规定的范围。

表 3 定性时相对离子丰度的最大允许偏差

相对离子丰度/%	>50	20~50	10~20	≤10
允许相对偏差/%	±20	±25	±30	±50

## 5.7 标准曲线的制作

在 5.4、5.5 的液相色谱串联质谱仪分析条件下,将标准系列溶液由低到高浓度进样检测,以 AFT B<sub>1</sub>、AFT B<sub>2</sub>、AFT G<sub>1</sub> 和 AFT G<sub>2</sub> 色谱峰与各对应内标色谱峰的峰面积比值-浓度作图,得到标准曲线回归方程,其线性相关系数应大于 0.99。

## 5.8 试样溶液的测定

取 5.3 处理得到的待测溶液进样,内标法计算待测液中目标物质的质量浓度,按第 6 章计算样品中待测物的含量。待测样液中的响应值应在标准曲线线性范围内,超过线性范围则应适当减少取样量重新测定。

## 5.9 空白试验

不称取试样,按 5.2 和 5.3 的步骤做空白实验。应确认不含有干扰待测组分的物质。

## 6 分析结果的表述

试样中 AFT B<sub>1</sub>、AFT B<sub>2</sub>、AFT G<sub>1</sub> 和 AFT G<sub>2</sub>的残留量按式(1)计算:

$$X = \frac{\rho \times V_1 \times V_3 \times 1\,000}{V_2 \times m \times 1\,000} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$X$  ——试样中 AFT B<sub>1</sub>、AFT B<sub>2</sub>、AFT G<sub>1</sub> 或 AFT G<sub>2</sub>的含量,单位为微克每千克( $\mu\text{g}/\text{kg}$ );

$\rho$  ——进样溶液中 AFT B<sub>1</sub>、AFT B<sub>2</sub>、AFT G<sub>1</sub> 或 AFT G<sub>2</sub>按照内标法在标准曲线中对应的浓度,单位为纳克每毫升( $\text{ng}/\text{mL}$ );

$V_1$  ——试样提取液体积(植物油脂、固体、半固体按加入的提取液体积;酱油、醋按定容总体积),单位为毫升( $\text{mL}$ );

$V_3$  ——样品经净化洗脱后的最终定容体积,单位为毫升( $\text{mL}$ );

1 000——换算系数;

$V_2$  ——用于净化分取的样品体积,单位为毫升( $\text{mL}$ );

$m$  ——试样的称样量,单位为克( $\text{g}$ )。

计算结果保留三位有效数字。

### (四) 微生物指标测定

#### 1. 菌落总数测定

参照 GB 4789.2-2016。

#### 2. 大肠菌群计数

参照 GB4789.3-2016。

## 三、主要收获

职业教育是一种技能型教育,教师仅仅具备理论知识是远远不够的,必须在不断提高理论水平的同时,加强实践能力的培养。因此在专业实践过程中,我收集了企业一线的相关材料并了解到企业对学生素质和技能等方面的要求,对如何培养高素质高技能的应用型人才有了更深刻的认识和理解,了解到理论和实际的差距,教学和企业之间的差距;结合行业、企业实际,按最新标准传授给学生,使教学真正贴近企业实际,培养出社会所需要的高技能人才。

### 1、课程设置要贴近企业实际

在新环境新形势下,企业不断调整经营模式,学校要根据企业的发展趋势,不断改革创新。优化整体设计,增加需要的课程,减少与企业需求不相适应的内容,提高人才培养整体设计的实用性、针对性。

## 2、教学内容要贴近企业实际

在教材编写中，课堂教学要突出企业需要的内容。教学中少讲空洞理论，应根据企业实际删繁就简，削枝强干。多创新教学方法，精讲多练增强教学内容的实效性。举办各类技能竞赛，调动学生积极性，提高专业技能。

## 3、设施设备要贴近企业的实际

加大投入建设与企业相适应的实训设施设备，把“企业”搬到“课堂”使实践教学与企业实际相同步，提升学生的技能水平的针对性和实用性。

## 教学案例：

联系专业实践经历，组织学生讨论：对于以饮用水、食糖、乳、乳制品、果蔬制品、豆类、食用油脂等其中的几种为主要原料制成的冰冻饮品，原料有何要求？感官要求应符合何标准？如何理解冰冻饮品的微生物限量指标？