

发酵调味品生产技术

下 册

发酵调味品检验

轻工业出版社

23.63

115
12

发酵调味品生产技术

(下 册)

发酵调味品检验

上海市粮油工业公司技校
上海市酿造科学研究所 编著

31228/33

轻工业出版社

内 容 提 要

本书分上、中、下三册。下册为检验部分,根据商业部颁发的《酱油、食醋、酱类质量标准及检验方法》(试行办法),系统地介绍了工业分析中必需掌握的基础知识,较详细地阐述了酱油、酱类、食醋、饴糖、豆腐乳等产品的主要测定项目的操作方法及其原理。

本书可供从事发酵调味品生产的工人、技术人员参考,也可作为有关酿造厂生产工人的培训教材或业余技术教育教材。

发酵调味品生产技术

(下册)

发酵调味品检验

上海市粮油工业公司技校
上海市酿造科学研究所 编著

轻工业出版社出版

(北京阜成路3路)

轻工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米1/32 印张, 10⁸/32 字数, 221千字

1979年6月第一版第一次印刷

1987年1月第一版第四次印刷

印数: 47,901—58,900 定价: 2.10元

统一书号: 15042·1477

前 言

本书是为适应发酵调味品工业的发展，直接服务于生产的一本专业书籍，可供从事发酵调味品工业生产的人员参考。它对酿造生产技术的基本理论和基础知识作了较为详细的阐述，对发酵调味品生产的发展作了回顾，对酿造生产采用的新技术、新工艺作了比较系统的介绍。全书分上、中、下三册。

上册为微生物基础知识部分。对发酵调味品生产中目前应用的菌种分别进行介绍，并尽量选用与生产有关的实例。同时也阐述了有关酶和酶活力的测定方法，以供生产上参考与应用。

中册为生产工艺部分。重点阐述各种产品的生产方法及其理论基础，对酱油、酱类、食醋、饴糖、豆腐乳及综合利用的生产工艺和有关设备分别进行详细的介绍。

下册为检验部分。根据商业部颁发的《酱油、食醋、酱类质量标准及检验方法》(试行办法)，系统地介绍工业分析中必需的基础知识，再按各种产品介绍实际操作方法及其基本理论。

本书在编写过程中，参考和引用了全国和华东协作区调味品工作会议的有关资料，并得到许多酿造厂的大力支持和帮助，谨此表示感谢。由于我们水平有限，书中会有不少缺点和错误，希望读者批评指正。

编者

目 录

第一章 检验的任务与方法	1
第一节 检验的任务.....	1
第二节 检验的方法.....	1
一、感官检验法.....	2
二、物理及物理化学分析法.....	2
三、化学分析法.....	3
四、细菌学检验法.....	5
第二章 分析天平	7
第一节 分析天平的构造.....	7
一、阻尼式分析天平.....	7
二、电光分析天平(全部机械加码).....	10
第二节 分析天平的安装.....	10
第三节 天平的零点、平衡点及灵敏度.....	12
一、天平的零点和平衡点.....	12
二、灵敏度.....	13
第四节 分析天平的使用.....	14
一、天平使用规则.....	14
二、称量.....	15
第三章 酿造工业分析的基础知识	17
第一节 有关重量分析的一些知识.....	17
一、沉淀法.....	18
二、气化法.....	18

第二节	有关容量分析的一些知识	19
一、	溶液的浓度及其配制	20
二、	容量分析的计算	29
三、	分析的误差	33
四、	中和法	36
五、	氧化还原法	52
六、	络合滴定法	60
七、	沉淀法	66
第三节	有关比色分析的一些知识	70
第四节	几种主要的分析用具、仪器及其使用	73
一、	滴定管	74
二、	容量瓶	76
三、	吸管	77
四、	容量仪器的校正	78
五、	干燥器	80
六、	称量瓶	81
七、	波美比重计	81
八、	酸度计	83
九、	比色计	88
十、	折光仪	94
十一、	烘干箱	97
十二、	高温电炉	100
第四章	原料、半成品和成品的取样	102
第一节	固体取样	102
一、	取样用具	102
二、	取样数量	103
三、	取样方法	103

第二节	半固体取样	104
第三节	液体取样	104
第五章	原料分析	105
第一节	粮食原料的分析	105
一、	水分的测定	105
二、	粗蛋白质的测定	107
三、	粗淀粉的测定	115
四、	粗脂肪的测定	123
五、	粗纤维素的测定	127
六、	灰分的测定	133
第二节	食盐的分析	135
一、	水分的测定	135
二、	氯化物的测定	136
第三节	水的分析	140
一、	浑浊度的测定	140
二、	硬度的测定	143
三、	锅炉水总碱度的测定	147
四、	锅炉水总硬度的测定	148
五、	锅炉水氯根的测定	148
第六章	成品的感官鉴定	151
第一节	色泽	151
第二节	香气	152
第三节	风味	152
第七章	酱油分析	153
第一节	比重的测定	153
第二节	固形物的测定	155
第三节	氯化物的测定	157

一、直接法	157
二、间接法	158
第四节 全氮的测定	158
第五节 总酸与 pH 值的测定	159
一、总酸测定	160
二、pH 值测定	162
第六节 氨基酸氮的测定	162
一、甲醛法	162
二、气量计测定法(范-斯莱克法)	165
第七节 铵盐的测定	173
第八节 还原糖的测定	175
一、亚铁氰化钾法	176
二、高锰酸钾法	180
第九节 比色的测定	186
一、光电比色法	186
二、目测法	188
第十节 砷的测定	190
一、砷斑法(古蔡氏法)	190
二、二乙基二硫代氨基甲酸银比色法(简称 DDC 银法)	195
第十一节 铅的测定	199
第十二节 苯甲酸及其钠盐的测定	205
一、蒸馏滴定法	205
二、比色法	209
第十三节 杂菌总数的测定	211
第十四节 大肠菌群最近似数的检验	216
第八章 酱类分析	224

第一节	水分的测定	224
第二节	氯化物的测定	224
第三节	全氮的测定	225
第四节	总酸与 pH 值的测定	226
一、	总酸测定	226
二、	pH 值测定	227
第五节	氨基酸氮的测定	227
第六节	还原糖的测定	228
第七节	可溶性无盐固形物的测定	228
第八节	砷的测定	229
第九节	铅的测定	231
第十节	杂菌总数的测定	231
第十一节	大肠菌群最近似数的检验	232
第九章	食醋分析	233
第一节	比重的测定	233
第二节	总酸的测定	233
第三节	还原糖的测定	234
第四节	氨基酸氮的测定	235
第五节	氯化物的测定	236
第六节	酒精的测定	237
第七节	挥发酸的测定	242
第八节	砷的测定	244
第九节	铅的测定	244
第十节	杂菌总数的测定	244
第十一节	大肠菌群最近似数的检验	245
第十章	饴糖分析	246
第一节	浓度的测定	246

第二节	水分的测定	246
一、	烘干法	246
二、	折光仪法	247
第三节	总酸的测定	247
第四节	麦芽糖的测定	248
第五节	糊精的测定	251
第六节	还原糖的测定	253
第七节	灰分的测定	255
第十一章	豆腐乳分析	256
第一节	水分的测定	256
第二节	氯化物的测定	256
第三节	粗蛋白质的测定	257
第四节	氨基酸氮的测定	258
第五节	总酸的测定	259
第六节	总酯的测定	260
第十二章	谷氨酸发酵液中成分含量分析	263
第一节	光密度(OD)的测定	263
第二节	pH值的测定	264
第三节	残糖的测定	264
第四节	谷氨酸的测定	266
第五节	尿素的测定	271
第十三章	纸上层析	274
第一节	概述	274
第二节	方法与仪器	274
第三节	氨基酸的层析	281
第四节	糖类的层析	289
第五节	有机酸的层析	294

第六节 薄层层析测定黄曲霉毒素 B ₁	299
附录	310
一、波美表(°Baumé)、比重、糖度(Brix 或蔗糖 %)与折光率对照表.....	310
二、使用的试剂规格	316
三、国际原子量表 (1973 年).....	317

第一章 检验的任务与方法

第一节 检验的任务

发酵调味品工业的检验工作担负着繁重的任务，它直接服务于生产，是生产上的“眼睛”。在生产中通过检验分析能及时反映出产、质量指标的完成情况，使生产顺利进行；并保证产品质量，符合等级标准供应市场；在科学实验中，提供试验数据，指示研究方向。因此，目前发酵调味品工业的检验工作，已越来越被人们所重视。

一九七五年七月全国调味品工作会议上，业已制定出《酱油、食醋、酱类暂定标准及检验方法》(试行办法)，不但为做好检测工作、确保产品质量和卫生创造了必要的条件，而且为全国检验实行统一操作奠定了基础。它将有利于互相学习与交流，促使缩短地区之间与各厂之间出品率和质量的差距，同时能使技术改造、工艺革新更好地与科学研究相结合，对促进发酵调味品工业的进一步发展将起积极的作用。

发酵调味品检验也称酿造工业分析，它是解放后随着生产的发展而逐步建立起来的一门科学。我们必须遵循毛主席关于“实践、认识、再实践、再认识”的教导，理论联系实际，努力掌握检验技术，更好地为人民服务，为祖国早日实现四个现代化服务，不断把发酵调味品工业推向前进。

第二节 检验的方法

发酵调味品检验所用的方法，根据被检样品的成分及其

产品质量标准要求的不同,名目极为繁多,然而归纳起来主要是感官检验法、物理及物理化学分析法、化学分析法及细菌学检验法四类。

一、感官检验法

感官检验法就是依靠感觉器官的感觉,即视觉、嗅觉、味觉和触觉等来检查发酵调味品的外形、气味、味道和稠(硬)度。方法虽很简单,但不论对何种成品进行检验,它总是不可缺少的,而且往往是在其他各种检验方法之前进行。由于消费者常以感官来评定产品的优劣,所以即使产品理化质量合乎标准,而感官鉴定不符合要求者,仍不能算作合格的产品。

二、物理及物理化学分析法

利用物质的物理性质或物理化学性质,并借助于光电仪器来测定物质的含量或物理常数,这种分析方法称为物理及物理化学分析法,也称仪器分析法。

(一)物理分析法

物理分析法用于测定被检物质的某些物理性质,如比重(密度)、折光、旋光、粘度、表面张力、透明度、凝固点、沸点等的测定。发酵调味品检验中,用比重计(瓶)测定酱油、食醋、饴糖及食盐水的比重;用阿贝氏折光仪测定酱油及饴糖等的固形物,均属于此类分析法。

(二)物理化学分析法

物理化学分析法中较普遍应用的有光学分析法、电化学分析法及色层法。

1. 光学分析法

光学分析法中常用的有利用某种试剂使样品中欲测定的

成分起化学反应,生成一种有色化合物,再根据溶液颜色的深浅来测定物质含量的方法,称为比色分析法。其中用人眼观察,比较样品与标准液颜色深浅的方法,叫做目视比色法,例如砷、 α -淀粉酶及色素的测定;用光电比色计测定的叫做光电比色法,例如用 581 型光电比色计及 72 型分光光度计测定铅与蛋白酶等。此外尚有荧光分析法、浊度分析法、光谱分析法及火焰光度法等。

2. 电化学分析法

利用物质的电学及电化学性质以测定样品中成分含量的方法,称为电化学分析法。它又分为电重量分析法(电解分析法)和电容量分析法。

电容量分析法的原理和普通容量法相同,但其滴定终点不是依靠指示剂来确定,而是借滴定过程中溶液电学性质的改变来指示的,又有电位滴定、电导滴定和电流滴定之分。发酵调味品中常用 pH 计测定 pH 值及测定总酸、氨基酸氮等,都是利用电位滴定。

电化学分析法中尚有极谱分析、色谱分析及放射化学分析等。

3. 色层法

利用各种层析方法,使样品中的成分分离而测其含量。一般应用的层析方法大体分为:吸附层析、分配层析、离子交换层析和沉淀层析。发酵调味品中常用分配层析或吸附层析测定氨基酸、糖类、有机酸及黄曲霉毒素等。

三、化学分析法

化学分析法在发酵调味品检验中应用甚为广泛,它包括定性分析和定量分析两部分。

定性分析是测定样品中含有哪些成分，但由于发酵调味品的成分大多是已知的，因此一般不需再作定性分析，仅在必要时个别的样品才作些定性鉴定。

定量分析是测定样品中组分的含量。普通常用的有下列各种方法：

(一) 按被测样品数量的不同而分

1. 常量分析法

用 100 毫克以上样品进行分析。

2. 半微量分析法

用 10~100 毫克样品进行分析。

3. 微量分析法

用 0.01~10 毫克样品进行分析。

4. 超微量分析法

用少于 0.01 毫克样品进行分析。

由于这些方法中被测样品的数量有区别，所以分析的操作方法和使用仪器也就不一样。一般发酵调味品的检验大部分采用常量分析法，只有少数项目如应用层析法测定氨基酸、糖类及有机酸时，需用微量分析法。

(二) 按测定方法的不同而分

1. 容量分析法(根据容积测定)

此法是老的经典方法，即用一种已知准确浓度的标准溶液和被测样品发生作用，由滴定终点测定某一成分的含量。依被测样品性质的不同(酸、碱、盐、氧化剂、还原剂等)，测定的方法又可分成四种：

(1) 中和法(酸碱滴定法) 主要根据酸与碱之间进行中和反应，如总酸、碱度、铵盐、蛋白质、氨基酸氮(目测法)、苯甲酸钠的测定，都采用酸碱滴定法。

(2) 氧化还原法 主要根据样品与滴定溶液之间所进行的氧化还原反应,如高锰酸钾法、重铬酸钾法、碘量法及铈量法。测定还原糖与糖化酶就是利用高锰酸钾法及碘量法。

(3) 络合滴定法 主要根据形成的络合物反应而再被滴定,如水的硬度测定。

(4) 沉淀法 主要根据生成沉淀与复盐的反应,最常用的沉淀法是银量法,如食盐中氯化物的测定。

2. 重量分析法(根据重量测定)

此法也是最古老的经典方法,它是根据一定量的样品,利用相应的化学反应,使被测的成分析出,或转化为难溶的沉淀,再将沉淀滤出,洗涤,干燥或灼烧后,准确地称其重量而计算出样品中该成分的含量,例如用重量法也可测定糖分及盐分,但此法操作麻烦,时间较长,故一般都用容量法测定。

在重量分析中,有时并不测定沉淀的重量,而是测定样品经烘干、灼烧或其他方法处理后所损失的重量,例如用干燥法测定原料及发酵调味品的水分,用灼烧法测定原料中的灰分。

3. 气体分析法(根据气体的体积测定)

它分为气体吸收定量法和气体容量分析法。发酵调味品检验中测定样品某种成分在某一反应中所产生的气体的体积,以求得样品中该成分的含量,例如范氏法测定酱油中的氨基酸氮;华勃呼吸计测定谷氨酸及尿素。

四、细菌学检验法

细菌学检验用于确定被检样品中有无细菌存在,及其数量和性质。在发酵调味品酱油、酱类及食醋等的卫生检验中,最常用的方法是平板培养法、生化反应试验法及显微镜检验

法。测定杂菌总数、大肠杆菌群最近似值及致病菌。

上述各种方法,在实际检验中常常是同时进行的,所以很难严格划分。

本书中所叙述的各种产品的检验方法,今后如与部颁检验方法有矛盾之处,应以部颁检验方法为准。