

第七章 几类常见食品的理化 检验

陈姝娟

粮食检验

食用油脂检验

肉与肉制品检验

水产品检验

乳及乳制品检验

酒检验

粮食检验

粮食包括谷物、豆类和薯类。

安全问题：

真菌和真菌毒素的污染、有害金属的污染、农药残留、混杂有毒种子和仓库害虫等。

需进行理化检验的指标：总砷、无机砷、汞、铅、镉、粮食熏蒸剂残留、有机氯农药、有机磷农药、溴氰菊酯等农药残留、真菌毒素；谷物及其制品还应检测铬和苯并[α]芘的含量。

这里重点讨论**粮食熏蒸剂的检验**。

粮食检验

粮食包括谷物、豆类和薯类。

熏蒸剂：是指在特定的温度和压力下，能形成足够的气态浓度使储粮有害微生物致死的化学药剂。

目前使用的粮食熏蒸剂有磷化物、氯化苦、硫酰氟、马拉硫磷、甲基毒死蜱等。

多数熏蒸剂在处理后的粮食上能较快挥发，但食用浓度过高时，可能较长时间残留于粮食中，对人体产生危害。其限量标准如下表所示。

粮食检验

粮食包括谷物、豆类和薯类。

熏蒸剂：

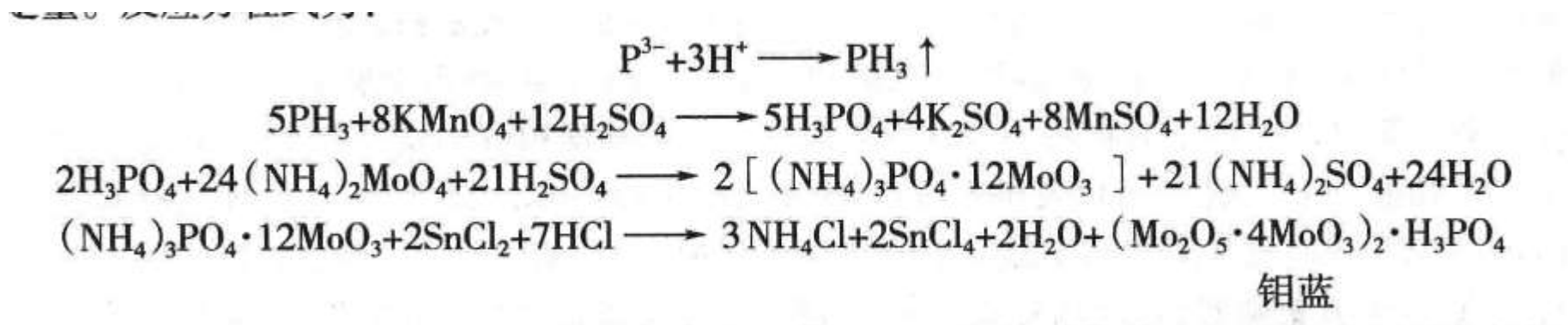
表 11-1 粮食中常见熏蒸剂最大残留限量 (mg/kg)

项目	食品类别 / 名称	最大残留限量
磷化铝 (以 H_3P 计)	稻谷、麦类、早粮类、杂粮类、成品粮	≤ 0.05
磷化镁 (以 H_3P 计)	稻谷	≤ 0.05
氯化苦	稻谷、麦类、早粮类、杂粮类	≤ 0.1
马拉硫磷	糙米	≤ 1
	稻谷、麦类、早粮类、杂粮类	≤ 8
	大米	≤ 0.1
	鲜食玉米	≤ 0.5
甲基毒死蜱	稻谷、麦类、早粮类、杂粮类、成品粮	≤ 0.5

粮食检验

磷化物残留量的测定（钼蓝分光光度法）

原理：磷化物遇水和酸产生磷化氢，蒸出后吸收于酸性高锰酸钾溶液中，被氧化成磷酸，再与钼酸铵作用生成磷钼酸铵，被氯化亚锡还原成蓝色化合物钼蓝，与标准系列比较定量。



粮食检验

磷化物残留量的测定（钼蓝分光光度法）

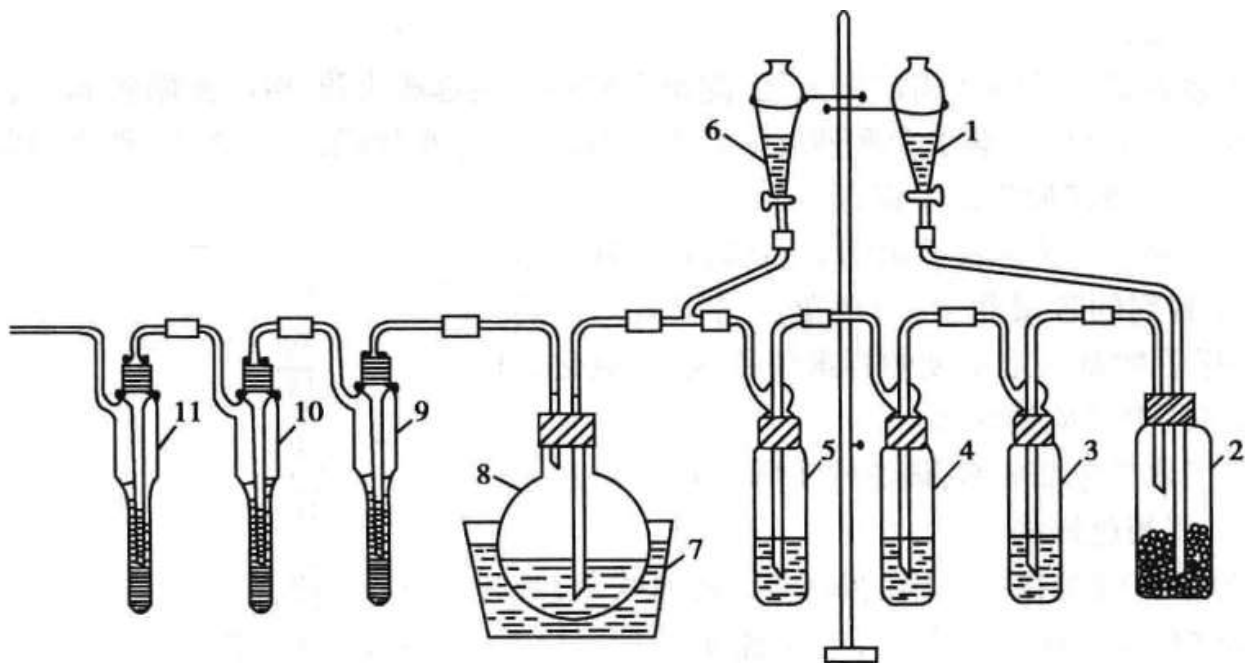


图 11-1 磷化氢发生装置

1,6. 分液漏斗; 2. 二氧化碳发生瓶; 3,4,5. 洗气瓶; 7. 水浴; 8. 反应瓶; 9,10,11. 气体吸收管

- 1、气体吸收管中加适量高锰酸钾溶液和硫酸。
- 2、二氧化碳发生瓶中装大理石碎块，从分液漏斗中加入盐酸，产生的二氧化碳依次通过装有饱和硝酸汞溶液、酸性高锰酸钾溶液、饱和硫酸肼溶液的洗气瓶后进入反应瓶。
- 3、样品装入反应瓶，分液漏斗放入硫酸，反应瓶置于沸水浴中，继续通入二氧化碳。
- 4、反应结束，取下吸收管，滴加饱和亚硫酸钠溶液使高锰酸钾溶液褪色，吸收液用于测定。

粮食检验

磷化物残留量的测定（钼蓝分光光度法）

方法说明：

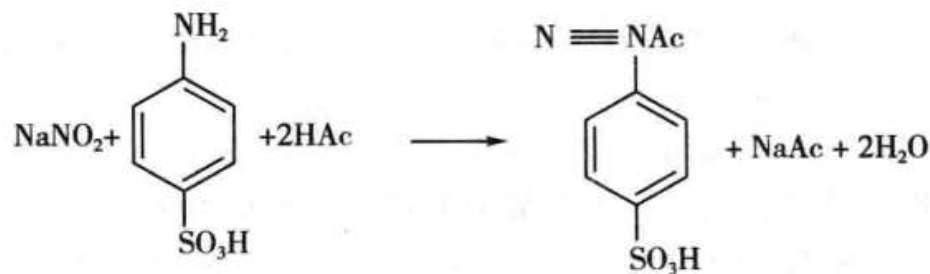
- 1、因磷化铝、磷化镁、磷化锌不稳定，需用磷酸二氢钾配制标准溶液。
- 2、大理石可能有含硫化化合物等，酸性条件下可能产生硫化氢等影响氧化还原反应的气体，需洗气消除影响。
- 3、应控制钼蓝显色的酸度在 $0.78\text{--}0.93\text{mol/L}$ ，酸度过高，不显色，酸度过低，可能假阳性。
- 4、当取样量为 50g 时，方法检出限为 0.020mg/kg 。

粮食检验

粮食中氰化苦检验

分光光度法

原理：氰化苦被乙醇钠分解生成亚硝酸盐，在弱酸性溶液中与对氨基苯磺酸进行重氮化，然后再与N-1-萘基乙二胺盐酸耦合生成紫红色化合物，在538nm测定吸光度，与标准系列比较定量。



粮食检验

粮食中氯化苦检验

分光光度法

方法说明：

- 1、金属钠与乙醇作用放出氢气，配制乙醇钠时应远离火源，戴防护眼镜和手套。金属钠保存于煤油中，遇水会剧烈反应产生氢气，需防止和水相遇，避免着火，剩余的金属钠应放回煤油中保存。
- 2、配制氯化苦标准溶液时，应将氯化苦加入盛有适量乙醇溶剂的容量瓶中，用增重法得出氯化苦的质量，再稀释后配制一定浓度的使用液，可用亚硝酸钠代替氯化苦标准溶液。
- 3、当取样量为20g时，检出限为0.050mg/kg。

食用油脂检验

安全问题

1、油脂酸败和高温劣变。

酸败过程：水解和氧化。水解分别为甘油、甘油一酯或二酯及脂肪酸。

氧化多发生在不饱和脂肪酸。不饱和脂肪酸紫外和氧作用下打开双键形成过氧化物，再继续分别为低分子脂肪酸、醛、酮、醇等。

油脂高温下发生氧化、分解、聚合等，产生各种分解产物和聚合物，使油脂品质劣变。

食用油脂检验

安全问题

1、油脂酸败和高温劣变

评价指标：

过氧化值（POV）：油脂中不饱和脂肪酸被氧化形成的过氧化物含量。一般以100g油脂能使碘化钾析出碘的克数表示。是早期指标，但油脂严重酸败和劣变时，因其分解大于产生，POV反而下降。

酸价（AV）：中和1g油脂中游离脂肪酸所需氢氧化钾的毫克数。酸价是衡量油脂酸败程度的重要指标。

极性组分（PC）：食用油脂发生劣变时，产生比正常油脂分子（甘油三酯）极性更大的一些成分的总称，包括甘油三酯的热氧化产物、热聚合产物、热氧化聚合产物、水解产物等。是衡量煎炸油是否过度地反复使用和有害程度的关键指标。

食用油脂检验

安全问题

2、 油脂污染及天然存在的有害物质

霉菌及毒素：被污染，最常见黄曲霉毒素。

多环芳烃类化合物、重金属等：被污染。

芥子苷、棉酚等：天然存在的有害物质。

食用油脂检验

安全问题

安全标准

表 11-2 食用植物油理化指标

项目		指标		
		植物原油	食用植物油	煎炸过程中食用植物油
酸价 *,(KOH)mg/g	≤	4	3	5
过氧化值 *,g/100g	≤	0.25	0.25	—
极性组分,%	≤	—	—	27
浸出油溶剂残留量,mg/kg	≤	100	50	—
游离棉酚,%	≤	—	0.02(棉籽油)	—

注:* 表内项目如具体产品的强制性国家标准中已有规定,按已规定的指标执行

食用油脂检验

检验

过氧化值、酸价的检测

详见实践课程

食用油脂检验

检验

极性组分的检测

柱色谱法

原理：油脂通过硅胶柱，用石油醚-乙醚洗脱液洗脱，其中甘油三酯首先被洗脱，挥去溶剂，称量，即为非极性组分的质量，用上柱样品的质量减去非极性组分的质量则为极性组分的质量。

食用油脂检验

检验

极性组分的检测

柱色谱法

方法说明：

要求采用两种类型色谱柱，当实验室物浓度低于 25°C ，采用常用色谱柱，如11-3A型柱，当温度高于 25°C ，为防止柱内产生气泡，采用带有循环水套的色谱柱，如图11-3B型柱，可用冰块调节水温，保证柱温度低于 25°C 。

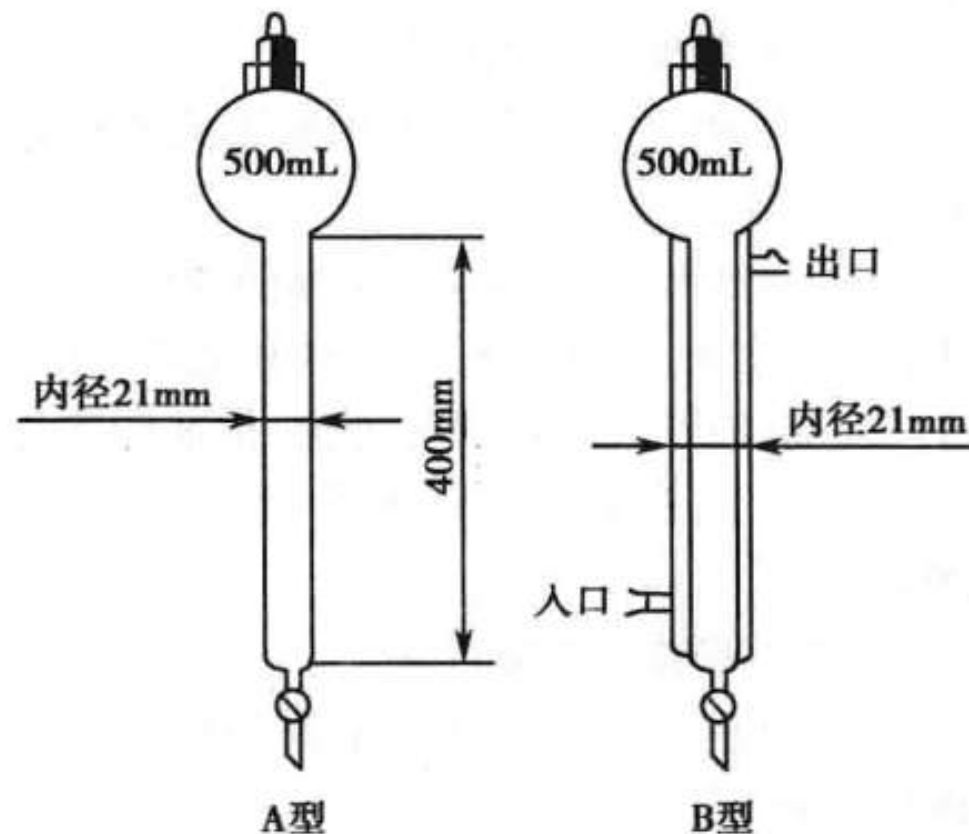


图 11-3 色谱柱

食用油脂检验

检验

游离棉酚的检测

紫外分光光度法

原理：样品中游离棉酚用丙酮提取后，在最大吸收波长378nm处测定吸光度值，与标准系列比较定量。

分析步骤：取一定量的油样，加70%丙酮，振荡提取，然后在冰箱中放置过夜。取上清液，过滤。取棉酚标准系列和处理后的样液，各加入70%丙酮，以70%丙酮做空白对照，于378nm波长测定吸光度值，标准曲线法定量。

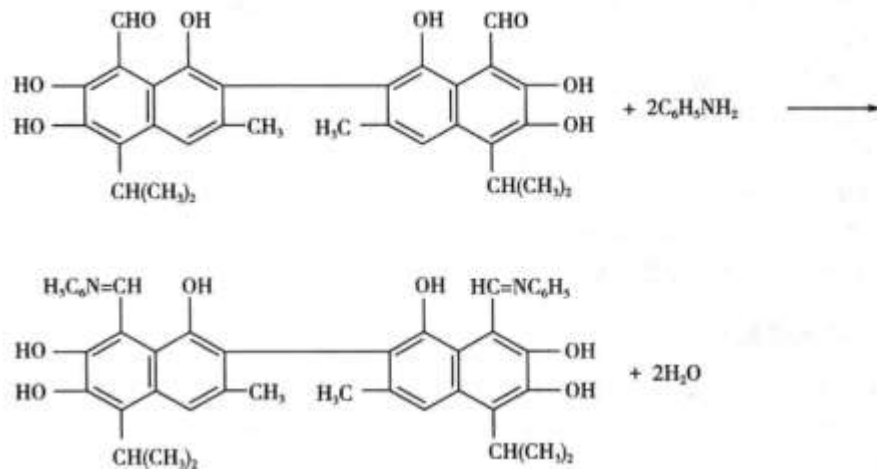
食用油脂检验

检验

游离棉酚的检测

苯胺分光光度法

原理：样品中游离棉酚用丙酮提取后，在乙醇溶液中与苯胺反应生成黄色的二苯胺棉酚，与标准系列比较定量。



食用油脂检验

检验

游离棉酚的检测

苯胺分光光度法

分析步骤：（黄色不好判断）

样品提取，过滤；配制棉酚标准溶液；

样液+标准（甲组）+苯胺+乙醇——测定吸光度值

样液+标准（乙组）+乙醇——测定吸光度值

用两组标准管吸光度值之差与标准浓度绘制标准曲线，以两组样液吸光度值之差从标曲得出棉酚含量。这样可以消除样品本身颜色的干扰。

肉与肉制品检验

安全问题

畜禽疾病、腐败变质、添加剂、兽药残留及其他化学性污染。

必要理化检验项目：铅、镉、铬、总砷、总汞、苯并[α]芘、N-二甲基亚硝胺、有机氯农药及兽药残留、挥发性盐基氮、亚硝酸盐、酸价和过氧化值。

本节重点介绍肉类的**腐败变质**及其相关指标**挥发性盐基氮**的测定。

肉与肉制品检验

安全问题

食品腐败变质：一般是指食品在微生物为主的各种因素作用下，所发生的食品成分和感官性状的变化，从而使食品降低或丧失食用价值。

肉与肉制品：富含蛋白质、脂肪等，生产、储运过程容易腐败变质，产生多种产物，如有机酸、硫化氢、氨、腐胺、尸胺、甲胺等。

分解产物的含量与肉及肉制品的腐败变质程度相关，**可通过测定挥发性盐基氮来判断其新鲜度。**

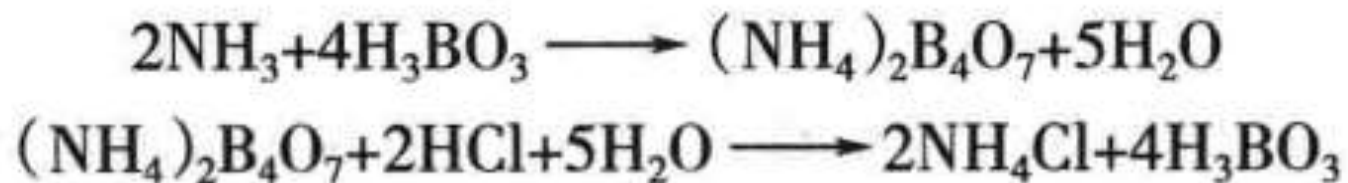
挥发性盐基氮：是指动物性食品在腐败过程中，由于酶和细菌的作用，使蛋白质分解产生的氨和胺类等碱性含氮物质。国标规定鲜（冻）畜禽产品的挥发性盐基氮不得超过15mg/100g。

肉与肉制品检验

挥发性盐基氮检验

半微量定氮法：

原理：挥发性盐基氮在弱碱性条件下被蒸馏出来，吸收于硼酸溶液中，用标准酸溶液滴定，根据消耗酸标准溶液的体积，计算挥发性盐基氮的含量。反应式为：



肉与肉制品检验

挥发性盐基氮检验

半微量定氮法：

分析步骤：

将样品除去脂肪、骨和肌腱后，切碎搅匀，称取适量，加10倍无氨蒸馏水浸渍30min，振摇，过滤，滤液置冰箱备用；

取适量样液用半微量定氮装置蒸馏，经硼酸溶液吸收后，用盐酸或硫酸标准溶液滴定。

肉与肉制品检验

挥发性盐基氮检验

半微量定氮法：

方法说明：

- 1、实验前用蒸馏水、水蒸气充分洗涤半微量定氮装置。实验结束后，依次用稀硫酸溶液、蒸馏水并通入水蒸气洗净内室残留物。
- 2、取2g/L甲基红乙醇溶液与1g/L次甲基蓝乙醇溶液，临用前等体积混合配制混合指示剂。变色点为pH5.4，呈蓝紫色。

肉与肉制品检验

挥发性盐基氮检验

微量扩散法：

原理：

挥发性盐基氮可在37℃饱和碳酸钾溶液中释出，挥发后吸收于硼酸溶液中，用标准酸溶液滴定，计算含量。

肉与肉制品检验

挥发性盐基氮检验

微量扩散法：

分析步骤：

在扩散皿的边缘涂上水溶性胶，在皿中央内室加硼酸吸收液和混合指示剂。在外室一侧加入样品滤液，另一侧加饱和碳酸钾溶液，密封，转动使样品和碱液混合，在 37°C 放置2h。用盐酸或硫酸标准溶液滴定内室，终点呈蓝紫色，同时做试剂空白试验。

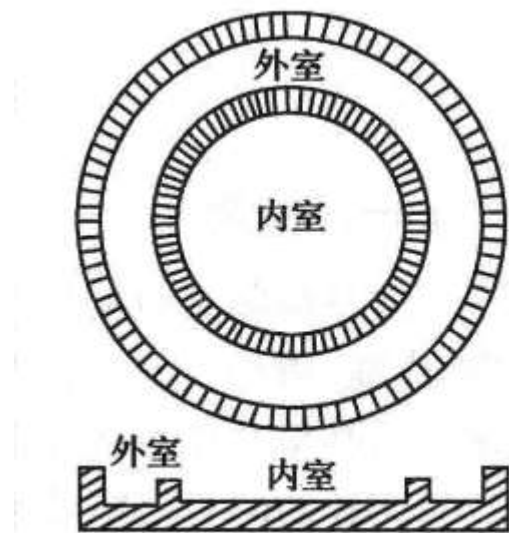


图 11-4 微量扩散皿

肉与肉制品检验

挥发性盐基氮检验

微量扩散法：

方法说明：

- 1、水溶性胶的制备：称取10g阿拉伯胶、加10mL水，再加5mL甘油及5g无水碳酸钾，研匀。
- 2、加盖密封前，勿使外室两侧溶液接触，防止挥发性含氮物质的挥发损失。
- 3、扩散皿洗涤时，先经皂液煮洗再经稀酸液中和，蒸馏水冲洗，烘干后才能使用。

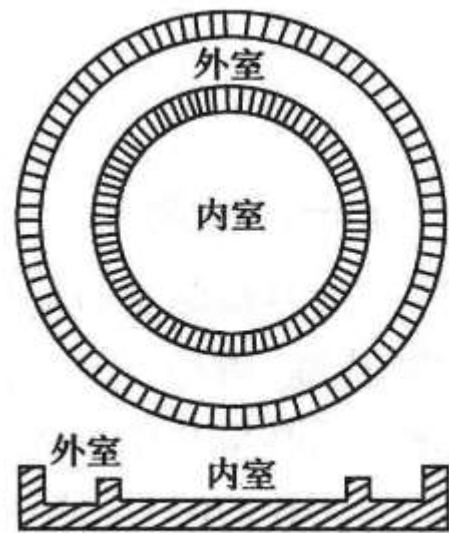


图 11-4 微量扩散皿

水产品检验

安全问题

腐败变质：类似于肉类，蛋白质分解产生多种产物，挥发性盐基氮增加，有些水产品含有较多组氨酸，形成大量的组胺。



天然毒素：河豚含有河豚毒素，文蛤及石房蛤等含岩蛤毒素，深海鱼含雪卡霉素等。

各种污染：有害金属、药物残留、有机污染物等。（三价砷毒性大于五价砷，无机砷毒性大于有机砷、有机汞毒性大于无机汞，**形态分离**）

水产品检验

安全问题

表 11-3 水产品部分理化指标

项目	指标
组胺 ^a ,mg/100g	
鲐鱼	≤100
其他鱼类	≤30
无机砷(以 As 计),mg/kg	
鱼类及其制品	≤0.1
其他水产动物及其制品	≤0.5
甲基汞,mg/kg	
肉食性鱼类及其制品	≤1.0
其他水产动物及其制品	≤0.5

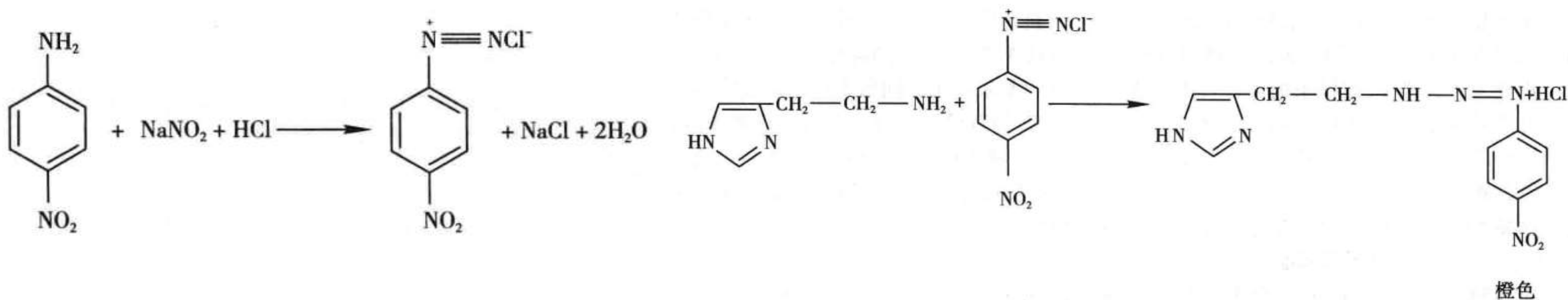
注:^a 不适用于活的水产品

水产品检验

水产品中组胺检验

分光光度法：

原理：样品中的组胺用正戊醇提取后，在弱碱性条件下与重氮盐发生反应，生成橙色的偶氮化合物，与标准系列比较定量，反应式如下：



水产品检验

水产品中组胺检验

分光光度法：

分析步骤：称取一定样品，加入三氯乙酸溶液浸泡提取组胺并沉淀蛋白质，过滤：

取滤液，用氢氧化钠调至碱性，使组胺游离，用正戊醇萃取；

取正戊醇提取液，加盐酸，使组胺成为盐酸盐易溶于水，被反萃取至盐酸溶液，合并，定容；

将样液和组胺标准溶液调至弱碱性，加偶氮试剂，480nm测A，定量，检出限为50mg/kg。

水产品检验

水产品中无机砷检验

酸提取法：

样品在6mol/L盐酸溶液中，水浴加热，提取无机砷的氯化物，分离无机砷和有机砷。在2mol/L盐酸条件下，用氢化物原子荧光光度法或银盐法测定总无机砷。

注意：可用辛醇做消泡剂；

方法检出限分别为0.04mg/kg(氢化物原子荧光光度法)和 0.1mg/kg(银盐法)。

水产品检验

水产品中甲基汞检验

酸提取巯基棉法：

原理：样品中的甲基汞经含有 Cu^{2+} 的稀盐酸溶液萃取后，在pH3-3.5下用巯基棉吸附，再用盐酸溶液洗脱后，以苯萃取，经气相色谱分离，电子捕获检测器检验。

或用碱性氯化亚锡将甲基汞还原成汞蒸气，采用测汞仪测定。

水产品检验

水产品中甲基汞检验

酸提取巯基棉法：

分析步骤：

样品加氯化钠研磨，加入铜盐置换出与组织结合的甲基汞；

用盐酸（1+11）萃取，离心或过滤，调上清液至3-3.5，过巯基棉柱。

（有机和无机汞均被截留），用pH3-3.5的水洗去杂质，用盐酸（1+5）选择性洗脱甲基汞，收集洗脱液；

在洗脱液和适量标准使用液分别加入1.0mL苯，振摇，分层，吸出苯液，加无水硫酸钠，摇匀，静置，取样液进行GC测定，定量。

水产品检验

水产品中甲基汞检验

酸提取巯基棉法：

方法说明：

1、巯基棉的制备：棉花是葡萄糖聚合物，含大量羟基、在乙酸、乙酸酐和硫酸存在下，能与硫代乙醇酸缩合，而带上巯基。



巯基棉上的巯基在特定条件下能与多种金属及其化合物结合，在一定条件下又能被洗脱。因此，常用于金属及其化合物的分离、净化和富集。

水产品检验

水产品中甲基汞检验

酸提取巯基棉法：

方法说明：

1、巯基棉的制备：

巯基棉对汞的吸附效率受pH影响很大，在pH3-3.5时，对汞的吸附效率最大。

2、样品加入等量氯化钠研磨，既有助于研磨样品，又可盐析样品中蛋白质，还可提供足量的氯离子，使甲基汞稳定。

乳及乳制品检验

乳及乳制品中主要安全问题

乳及乳制品在生产、加工、贮藏、运输、销售等每一环节可能不规范操作而出现安全问题。

微生物污染后，大量繁殖分解营养成分，造成腐败变质。

蛋白质分解产物：硫化氢、吲哚等可产生臭味。乳糖分解成乳酸，pH下降导致蛋白质凝固。

饲料中真菌毒素、农药残留、有害元素，兽药残留均会造成污染。

乳及乳制品检验

乳及乳制品安全国家标准

表 11-4 生乳理化指标

项目	指标
冰点 ^a _b , °C	-0.500~-0.560
相对密度 (20℃ /4℃)	≥1.027
蛋白质, g/100g	≥2.8
脂肪, g/100g	≥3.1
非脂乳固体, g/100g	≥8.1
酸度, °T	
牛乳 ^b	12~18
羊乳	6~13
杂质度, mg/kg	≤4.0

注：^a 挤出 3h 检测，^b 仅用于荷斯坦奶牛

乳及乳制品检验

乳及乳制品脂肪检验

脂肪以脂肪球形式存在，被酪蛋白钙盐包裹，不能直接被乙醚、石油醚提取，需要预先处理使脂肪游离，再进行测定。

测定方法：

碱性乙醚提取法（包括毛氏法、罗紫-歌特里法）、盖勃法、巴布科克法、伊尼霍夫碱法。

乳及乳制品检验

乳及乳制品脂肪检验

碱性乙醚提取法：

原理：利用氨水使包裹脂肪球的酪蛋白钙盐成为可溶性铵盐，使脂肪游离出来，再用乙醚-石油醚提取脂肪，蒸馏去除溶剂后，残留物即为乳或乳制品脂肪。

乳及乳制品检验

乳及乳制品脂肪检验

碱性乙醚提取法：

分析步骤：

毛氏法：取一定样品于毛氏抽脂瓶，液体乳直接加入氨水，乳制品加水溶解后加入氨水，水浴加热，振荡。冷却后加乙醇，混合，依次加乙醚和石油醚，密塞振摇，放入毛氏离心机离心或静置至上层澄清。将上层样液倒入已加沸石的脂肪收集瓶，重复抽取2-3次，合并提取液。

挥去溶剂后，干燥至恒重，计算脂肪含量。

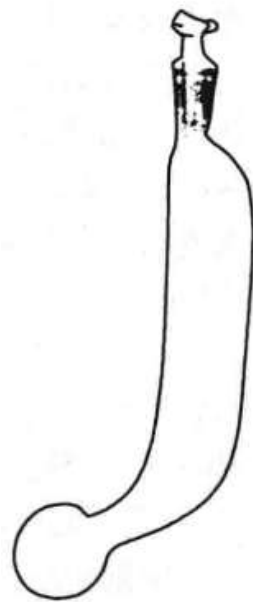


图 11-6 毛氏
抽脂瓶

乳及乳制品检验

乳及乳制品脂肪检验

碱性乙醚提取法：

分析步骤：

罗紫-哥特里法：取一定样品于罗紫-歌特里抽脂瓶，加氨水，混匀，水浴加热，振摇后加乙醇，摇匀，依次加乙醚、石油醚振摇，读取醚层体积，取一定量醚层于脂肪收集瓶，挥去溶剂，干燥至恒重，计算脂肪含量。

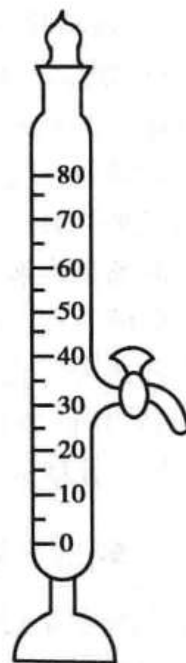


图 11-7 罗紫 - 哥特里抽脂瓶

乳及乳制品检验

乳及乳制品脂肪检验

碱性乙醚提取法：

方法说明：

- 1、提取加乙醇是沉淀蛋白质，溶解醇溶性物质，使其留在水相。加入石油醚是降低乙醚的极性，有利于乙醚与水分层，避免水溶性物质进入醚层。
- 2、抽取物应全部是脂溶性成分，否则测定结果偏高。（加石油醚验证，看是否全部溶解）
- 3、此法适用于巴氏灭菌乳、灭菌乳、生乳、发酵乳、调制乳、乳粉、炼乳、奶油、稀奶油和婴幼儿配方食品中脂肪的测定。对于含淀粉样品，应先加淀粉酶使淀粉完全水解后再测定。

乳及乳制品检验

乳及乳制品脂肪检验

盖勃法：

原理：

在样品中加入浓硫酸破坏乳的胶体性，且乳中的酪蛋白钙盐转变成可溶性的重硫酸酪蛋白，使脂肪游离出来，再利用加热离心，使脂肪完全迅速分离，直接读取脂肪的百分数。

乳及乳制品检验

乳及乳制品脂肪检验

盖勃法：

分析步骤：

10mL硫酸加入盖勃乳脂计中，沿着管壁加入10.75mL样品，加入1mL异戊醇，密塞，瓶口向下，振摇，静置。65-70°C水浴5min，离心5min，再65-70°C水浴加热，取出立即读数，即为脂肪的百分数。

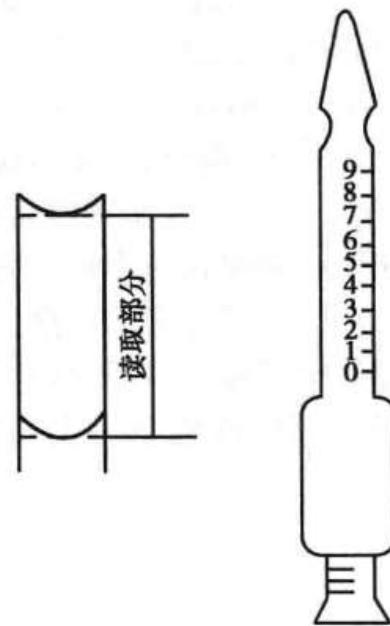


图 11-8 盖勃乳脂计

乳及乳制品检验

乳及乳制品脂肪检验

盖勃法：

方法说明：

- 1、硫酸可破坏脂肪球膜，使脂肪游离，还可增加液体的相对密度，使脂肪容易浮出，但需注意浓度，过浓会炭化乳影响读数，过稀不能使酪蛋白完全溶解，使测定值偏低或使脂肪层浑浊。
- 2、加入异戊醇是促使脂肪析出，并降低脂肪球表面张力，有利于形成连续的脂肪层。
- 3、适用于巴氏灭菌乳、灭菌乳、生乳中脂肪的测定，但不适合测定含巧克力、糖的乳制品，因为硫酸可使巧克力和糖等炭化，测定误差大。

酒检验

分类

- 1、发酵酒：**经发酵或部分发酵酿制而成的饮料酒，如啤酒、葡萄酒、清酒等。酒精含量4-18%。
- 2、蒸馏酒：**以粮谷、薯类、水果、乳类等为主要原料，经发酵、蒸馏勾兑而成的饮料酒。如白酒、伏特加等。酒精含量多在40%以上，其他固形物含量极少，刺激性较强。
- 3、配制酒：**以发酵酒、蒸馏酒和食用酒精为酒基，加入可食用的辅料或食品添加剂，进行调配、混合或再加工制成的，已改变了其原酒基风格的饮料酒，如桂花酒、人参酒、玫瑰酒等。含糖分、色素及不同量的固形物，酒精含量大多在15-40%。

酒检验

酒中主要有害物质

- 1、**甲醇**：来自于原料中的果胶。
- 2、**醛类**：来自于糠麸和谷壳等原料，包括甲醛、乙醛、丁醛等。
- 3、**氰化物**：来源于含氰苷的木薯或果核等原料，水解产生氢氰酸。
- 4、**有害金属**：铅来自于蒸馏器、冷凝器、贮酒容器和管道。
- 5、**真菌毒素**：原料受到真菌毒素污染。

果酒、啤酒生产需加入适量二氧化硫或亚硫酸盐

配制酒添加香精、色素等。

酒检验

酒类安全国家标准

表 11-5 酒类主要理化指标

项目		酿酒原料或酒种类	指标
蒸馏酒 及其配制酒	甲醇 ^a ,g/L	粮谷类	≤0.6
		其他	≤2.0
	氰化物 ^a (以 HCN 计),mg/L		≤8.0
	铅(以 Pb 计),mg/kg	蒸馏酒	≤0.5
		其他	≤0.2
发酵酒	甲醛,mg/L	啤酒	≤2.0
及其配制酒	铅(以 Pb 计),mg/kg	黄酒	≤0.5
项目		酿酒原料或酒种类	指标
		其他	≤0.2
	展青霉素,μg/kg	苹果、山楂	≤50
	总二氧化硫(以 SO ₂ 计),g/L	葡萄酒、果酒	≤0.25
发酵酒及其配制酒		啤酒	≤0.01
	苯甲酸及其钠盐(以苯甲酸计),g/kg	果酒	≤0.8
		配制酒(仅限预调酒)	≤0.4

注:^a 甲醇、氰化物指标均按 100% 酒精度折算

酒检验

酒中甲醇检验

气相色谱法

品红亚硫酸分光光度法

原理：甲醇在酸性条件下，被高锰酸钾氧化成甲醛，过量的高锰酸钾及在反应中生成的二氧化锰用草酸还原除去，甲醛与品红亚硫酸作用生成蓝紫色化合物，在最大吸收波长590nm测定吸光度值，与标准比较，计算酒样中甲醇的含量。

酒检验

酒中甲醇检验

气相色谱法

品红亚硫酸分光光度法

分析步骤：

1、样品处理：浑浊蒸馏酒、配制酒先蒸馏。如样品含甲醛，应先除去
甲醛：100mL酒加硝酸银，氢氧化钾，再加水，蒸馏，收集流出液供测定。



酒检验

酒中甲醇检验

气相色谱法

品红亚硫酸分光光度法

分析步骤：

2、测定：用酒精计测定乙醇浓度，保证样品管乙醇浓度为6%。

配制甲醇标准系列，加入无甲醇的乙醇使样品管和标准管乙醇浓度一致。

定容后依次加入高锰酸钾-磷酸溶液，加草酸-硫酸溶液，混匀脱色，加品红-亚硫酸溶液显色，测吸光度值。

酒检验

酒中甲醇检验

气相色谱法

品红亚硫酸分光光度法

方法说明：

- 1、样品有色、浑浊或含有甘油、果胶等氧化后能生成甲醛的物质，会影响测定结果。
- 2、配制品红-亚硫酸溶液时，亚硫酸钠的加入量要适当，过量会降低显色的灵敏度。如试剂变红，不可再用。
- 3、甲醇显色的灵敏度和溶液中乙醇浓度相关，溶液中乙醇浓度5-6%为宜。

酒检验

酒中氰化物检验

异烟酸-吡唑酮分光光度法

原理：

在酸性条件下蒸馏酒样、使其中的氰化物蒸出并吸收于碱性溶液中，在pH7.0条件下，氯胺T能将氰化物转变为氯化氰，氯化氰再与异烟酸-吡唑酮作用，生成蓝色化合物，标准系列比较定量。