

# 油脂工厂

# 食用油脂品质检验

何东平主编

SHIYONGYONGYU 字等 《有机化学实验》 高等教



油 脂 工 厂

**食用油脂品质检验**

主编 何东平

编写 何东平

## 前 言

本书着力于油料和油脂的品质检验。其内容包括：油料的含油量测定；油脂理化常数的测定；油脂质量检验及其它诸多相关知识。它以国家和部颁标准为根据，为配合电视片《油脂工厂食用油脂检化验》而编写，可供有关检验人员学习和参考。

本书由武汉粮食工业学院油脂工程系何东平、胡小泓、胡传荣编写，何东平任主编；陈良设计封面；李晓锐绘制插图。

本书编写由陈文麟指导并审查定稿。

本书成印得到本院电教室的资助，特表示感谢。

1988年5月

# 目 录

## 前 言

第一章 实验室的基本知识	( 1 )
第一节 实验室的安全知识	( 1 )
一、实验室安全守则	( 1 )
二、实验室事故的预防	( 2 )
三、事故的处理和急救	( 4 )
四、急救用具	( 6 )
第二节 常用仪器和装置	( 6 )
一、普通玻璃仪器	( 6 )
二、标准接口玻璃仪器	( 7 )
三、仪器的装配	( 17 )
第三节 常用玻璃器皿的洗涤和保养	( 19 )
一、玻璃器皿的洗涤	( 19 )
二、玻璃仪器的干燥	( 20 )
三、常用仪器的保养	( 21 )
第二章 油脂质量检验	( 22 )
第一节 油料、油脂的扦样和分样法	( 22 )
一、油料的扦样和分样法	( 22 )
二、油脂的扦样和分样法	( 25 )
第二节 油脂透明度、色泽、气味和滋味的鉴定法	( 28 )
一、油脂透明度的鉴定	( 28 )
二、油脂色泽的鉴定	( 28 )

三、油脂气味、滋味的鉴定	( 31 )
<b>第三节 油脂比重的测定方法</b>	( 31 )
一、比重计法	( 32 )
二、液体比重天平法	( 34 )
三、比重瓶法	( 37 )
<b>第四节 油脂折光指数的测定方法</b>	( 39 )
一、仪器和用具	( 40 )
二、试剂	( 40 )
三、仪器的主要结构	( 40 )
四、操作步骤	( 42 )
五、结果计算	( 42 )
六、不同温度下水的折光指数	( 42 )
<b>第五节 油脂水分及挥发物的测定方法</b>	( 43 )
一、烘箱105℃恒重法	( 43 )
二、电热板法	( 44 )
三、真空烘箱法	( 45 )
<b>第六节 油脂杂质的测定方法</b>	( 46 )
一、仪器和用具	( 46 )
二、试剂	( 46 )
三、操作步骤	( 46 )
四、结果计算	( 47 )
<b>第七节 油脂酸价的测定方法</b>	( 47 )
一、仪器和用具	( 48 )
二、试剂	( 48 )
三、操作步骤	( 48 )
四、结果计算	( 48 )
<b>第八节 油脂的加热试验</b>	( 49 )

一、仪器和用具·····	( 50 )
二、操作步骤·····	( 50 )
三、结果表示·····	( 50 )
<b>第九节 油脂碘价的测定方法·····</b>	<b>( 51 )</b>
一、仪器和用具·····	( 51 )
二、试剂·····	( 52 )
三、油样用量·····	( 53 )
四、操作步骤·····	( 53 )
五、结果计算·····	( 54 )
<b>第十节 油脂含皂量的测定方法·····</b>	<b>( 55 )</b>
一、检验原理·····	( 55 )
二、仪器和用具·····	( 56 )
三、试剂·····	( 56 )
四、操作步骤·····	( 56 )
五、结果计算·····	( 57 )
<b>第十一节 油脂皂化价的测定方法·····</b>	<b>( 57 )</b>
一、检验原理·····	( 57 )
二、仪器和用具·····	( 57 )
三、试剂·····	( 58 )
四、操作步骤·····	( 58 )
五、结果计算·····	( 58 )
<b>第十二节 油脂不皂化物的测定方法·····</b>	<b>( 59 )</b>
一、检验原理·····	( 59 )
二、仪器和用具·····	( 59 )
三、试剂·····	( 59 )
四、操作步骤·····	( 60 )
五、结果计算·····	( 60 )

<b>第十三节 油脂熔点的测定方法</b> .....	( 61 )
一、检验原理.....	( 61 )
二、仪器和用具.....	( 61 )
三、操作步骤.....	( 61 )
四、测定结果.....	( 61 )
五、实验装置.....	( 62 )
<b>第十四节 油脂磷脂含量的测定方法</b> .....	( 62 )
一、检验原理.....	( 63 )
二、仪器和用具.....	( 63 )
三、试剂.....	( 63 )
四、操作步骤.....	( 63 )
五、结果计算.....	( 64 )
<b>第十五节 油脂的酸败试验及过氧化值的测定</b>	
<b>方法</b> .....	( 64 )
一、油脂酸败的定性试验.....	( 64 )
二、油脂过氧化值的测定.....	( 65 )
<b>第十六节 油脂的定性试验</b> .....	( 67 )
一、大豆油的定性试验.....	( 67 )
二、棉子油的定性试验.....	( 68 )
三、花生油的定性试验.....	( 69 )
四、芝麻油的定性试验.....	( 69 )
五、菜籽油的定性试验.....	( 70 )
六、茶子油的定性试验.....	( 70 )
七、桐油的定性试验.....	( 71 )
八、蓖麻油的定性试验.....	( 71 )
九、矿物油的定性试验.....	( 72 )
<b>第十七节 油料含油量的测定方法</b> .....	( 72 )

一、索氏抽提法·····	(72)
二、直滴式抽提法·····	(75)
<b>第三章 油厂中的特需试验</b> ·····	(79)
<b>第一节 碱炼小样试验</b> ·····	(79)
一、试验意义·····	(79)
二、试验方法·····	(79)
三、有关经济技术指标·····	(82)
<b>第二节 脱色试验</b> ·····	(87)
一、试验意义·····	(87)
二、仪器、用具及试剂·····	(87)
三、试验方法·····	(87)
<b>第三节 混合油浓度的检验</b> ·····	(87)
一、检验意义·····	(87)
二、检验方法·····	(88)
<b>第四节 废水中残留溶剂的检验</b> ·····	(90)
一、检验意义·····	(90)
二、检验原理·····	(90)
三、检验方法·····	(91)
<b>第五节 粕中残留溶剂的检验</b> ·····	(92)
一、检验意义·····	(92)
二、检验步骤·····	(92)
<b>附 录</b> ·····	(93)
一、常用酸溶液的配制·····	(93)
二、几种标准溶液的配制和标定·····	(95)
三、常用指示剂的配制·····	(103)
四、我国化学试剂等级标志·····	(104)
五、食用植物油的卫生标准·····	(104)



六、主要植物油料和油脂现行国家标准和部颁 标准.....	(105)
七、植物油厂化验室常用试剂.....	(120)
八、植物油厂化验室常用设备及仪器.....	(121)
九、实验室实验台、工作台的配置.....	(125)
主要参考图书资料.....	(137)

# 第一章 实验室的基本知识

## 第一节 实验室的安全知识

由于实验室所用的药品多数具有毒性、可燃性、腐蚀性或爆炸性，使用的仪器大部分是玻璃制品。所以，在实验室工作中，如果粗心大意，就极易发生事故，如割伤、烧伤；乃至酿成火灾、中毒和爆炸等。因此，要意识到：实验室是一个具有潜在危险的场所。然而，只要我们时刻重视安全问题，思想上提高警惕、实验时严格遵守操作规程，加强安全措施，事故是可以避免的。以下介绍实验室安全守则及实验室事故的预防和处理。

### 一、实验室安全守则

1、实验开始前应检查仪器是否完整无损，装置是否正确稳妥。

2、实验进行时，不得离开岗位，要经常注意反应进行的情况和装置有无漏气、破裂或其它异常现象。

3、当进行有可能发生危险的实验时，要根据实验情况采取必要的安全措施。例如戴上防护眼镜、面罩或橡皮手套等。

4、使用易燃、易爆药品时，应远离火源。实验试剂绝对禁止入口。严禁在实验室内吸烟或进食。实验结束后要细心洗手。

5、熟悉安全用具。例如灭火器材、砂箱以及急救药箱

的放置地点和使用方法，并妥善保管。安全用具和急救药品不准移作它用。

## 二、实验室事故的预防

### 1、火灾的预防

实验室中使用的有机溶剂大多容易燃烧，应尽可能避免使用明火。防火的基本原则如下：

①在操作易燃的溶剂时要特别小心。

②远离火源。

③勿将易燃液体放在敞口容器（例如烧杯）中用直接火加热。

④加热易燃溶剂必须在水浴中进行，切勿使容器密闭，以免发生爆炸。当附近有露置的易燃溶剂时，切勿点火。

⑤在进行易燃物质实验时，要养成先将酒精之类的易燃物质搬开的习惯。

⑥蒸馏易燃的有机物时，装置不能漏气。如果发现漏气时，应立即停止加热并查出原因。若因塞子被腐蚀，则待冷却后，方可更换塞子。

⑦回流或蒸馏低沸点易燃液体时应放数粒沸石、素烧瓷片或一端封口的毛细管，以防暴沸。

⑧当处理大量的可燃性液体时，应在通风橱中或在指定位置进行，室内应无火源。

⑨不得把燃着或者带有火星的火柴梗或纸条等乱丢乱掷，也不得丢入废物缸中，以免发生危险。

### 2、爆炸的预防

①蒸馏装置必须正确无误；不能造成密闭体系，要使装置与大气相通。

②切勿使易燃易爆的气体接近火源。例如乙醚和汽油之类的蒸气与空气混合极为危险，可能会由一个热的表面、或者一个火花、电火花而引起爆炸。

③使用乙醚时，必须检验有无过氧化物存在，如有发现，应立即用硫酸亚铁予以去除后方能使用。(a)检查乙醚中是否有过氧化物的操作步骤是：取少量乙醚和等体积的2%碘化钾溶液，加入几滴稀盐酸后振摇。如果混合液能使淀粉溶液呈蓝色或紫色，则为正反应。(b)去除乙醚中过氧化物的操作步骤如下：把乙醚置分液漏斗中，加入相当于乙醚体积1/5的新配的硫酸亚铁溶液，猛力振荡后，分去水层。(c)硫酸亚铁溶液的制备方法：取100毫升(ml)水，慢慢加入6ml浓硫酸，再加入60克(g)硫酸亚铁溶解而成。使用乙醚时要在通风良好的位置或在通风橱内进行。

### 3、中毒的预防

①剧毒药品应妥善保管，定位放置，不许随意乱放。实验中所用的剧毒物质应有专人负责收发，并向使用毒物者提出必须遵守的操作规程。实验后的有毒残渣必须作妥善而有效的处理，不得乱丢。

②有些剧毒物质会渗入皮肤，因此，接触这些物质时必须戴橡皮手套，操作后立即洗手，一切毒品都不能触及五官或伤口。

③在反应过程中可能生成有毒或有腐蚀性气体的实验，应在通风橱内进行，使用后的器皿应及时清洗。在使用通风橱时，实验开始后不要把头部伸入橱内。

### 4、触电的预防

使用电器时，应防止人体与电器导电部分直接接触，不能用湿手或用手握湿物体接触插头。为了防止触电，装置和

设备的金属外壳等都应连接地线，实验结束后应切断电源，再把电源插头拔下。

### 三、事故的处理和急救

#### 1、火灾的处理

实验室一旦发生火灾，实验工作者应积极而有秩序地参加灭火。一般可采用如下措施：

①防止火势扩展。立即关闭煤气；熄灭其他火源；切断室内总电闸并搬开易燃物品。

②立即灭火。实验室灭火，常采用着火物质与空气隔绝的办法，通常不能用水，以免引起更大的火灾。在失火之初不能用嘴吹，必须使用灭火器、砂或毛毡等。如果火势小，可用几层湿布把着火的仪器包裹起来。如果在小器皿内着火（烧杯或烧瓶等）可盖上石棉板或瓷片等，使之与空气隔绝而熄灭，绝不能用嘴吹。

③油类着火时，要用砂或灭火器灭火；撒上干燥的固体碳酸氢钠粉末也能扑灭。

④电器着火时，应切断电源，然后用二氧化碳灭火器或四氯化碳灭火器灭火（注意：四氯化碳蒸气有毒，在空气不流通的地方使用有危险！），因为这些灭火剂不导电，不会使人触电。绝不能用水和泡沫灭火器灭火，因为水能导电，会使人触电甚至死亡。

⑤衣服着火时，切勿奔跑，而应立即在地上打滚，邻近工作人员可用毛毡或棉胎之类的东西盖其身上，使之隔绝空气而灭火。

总之，失火时应根据起火的原因和火场周围的情况，采取不同的方法扑灭火焰。无论使用哪一种灭火器材，都应从

火的四周开始向中心扑灭，把灭火器的喷嘴对准火焰的底部。在抢救过程中切勿犹豫和慌乱。

## 2、玻璃割伤

玻璃割伤是常见的事故，受伤后要仔细观察伤口有无玻璃碎片，应先把伤口处的玻璃碎片取出。若伤势不重，用双氧水或硼酸水洗净伤口，涂上碘酒或红录（注意：二者不能同时使用！），或涂上万花油，再用纱布包扎；若伤势严重而流血不止时，可在伤口上部约10厘米（cm）处，用纱布扎紧，减慢流血，压迫止血，并立即去医院就诊。

## 3、药品灼伤

### ①酸灼伤

皮肤灼伤——立即用大量水冲洗，然后用5%碳酸氢钠洗剂洗涤，然后涂上油膏并将伤口扎好。

眼睛灼伤——擦尽溅在眼睛外面的酸液，立即用水冲洗，用洗眼杯或将橡皮管套上水龙头用慢水对准眼睛冲洗后，立即去找医生，或者再用稀碳酸氢钠溶液洗涤，最后滴入少许蓖麻油。

衣服上——依次用水，稀氨水和水冲洗。

地板上——撒上石灰粉，再用水冲洗。

### ②碱灼伤

皮肤灼伤——先用水冲洗，然后用饱和硼酸溶液或1%醋酸溶液洗涤，再涂上油膏并包扎好。

眼睛灼伤——擦尽溅在眼睛外面的碱，用水冲洗，再用饱和硼酸溶液洗涤后，滴入蓖麻油。

衣服上——先用水洗，然后用10%醋酸溶液洗涤，再用氢氧化铵中和多余的醋酸，最后用水冲洗。

### ③烫伤

轻伤者涂以玉树油或鞣酸油膏；重伤者涂以、烫伤油膏后立即去找医生。

#### ④中毒

溅入口中而尚未咽下的毒物应立即全部吐出，并用大量的水冲洗口腔；如已吞下时，应根据毒物的性质服用解毒剂，并立即送医院救治。

(a)腐蚀性毒物。对于强酸中毒，先饮大量的水，再服氢氧化铝膏、鸡蛋白；对于强碱，也要先饮大量的水，然后饮醋、酸果汁、鸡蛋白。不论酸或碱中毒都需灌注牛奶，不要吃呕吐剂。

(b)刺激性及神经性中毒。先喝牛奶或鸡蛋白使之缓解，再服用硫酸铜溶液（约30g溶于一杯水中）催吐，有时也可以用手指伸入喉部催吐后，立即送医院救治。

(c)吸入气体中毒。将中毒者移至室外，解开衣领及纽扣，因少量氯气和溴气中毒者，可用碳酸氢钠溶液漱口。

### 四、急救用具

1、消防器材。泡沫灭火器、四氯化碳灭火器、二氧化碳灭火器、砂、石棉布、毛毡、棉胎和淋浴用的水龙头。

2、急救药箱：红汞、紫药水、碘酒、双氧水、饱和硼酸溶液、1%醋酸溶液、5%碳酸氢钠溶液、70%酒精、玉树油、烫伤油膏、万花油、药用蓖麻油、硼酸膏或凡士林、磺胺药粉、洗眼杯、消毒棉花、纱布、胶布、绷带、剪子、镊子和橡皮管等。

## 第二节 常用仪器和装置

### 一、普通玻璃仪器

如图 1 所示。

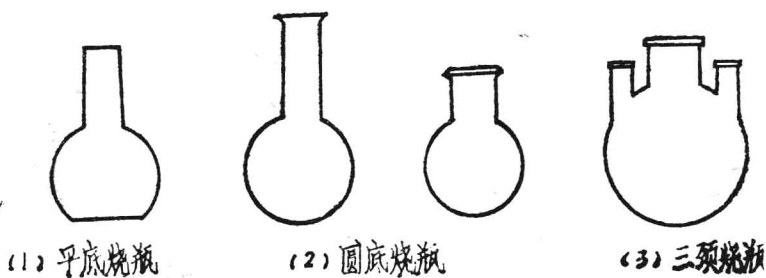


图 1 普通玻璃仪器 (1)

## 二、标准接口玻璃仪器

标准接口玻璃仪器是具有标准磨口或磨塞的玻璃仪器。由于口塞尺寸的标准化、系列化，磨砂密合，凡属于同类型规格的接口，均可任意互换，各部件能组装成各种配套仪器。当不同类型规格的部件无法直接组装时，可使用变径接头使之连接起来。使用标准接口玻璃仪器既可免去配塞子的麻烦手续，又能避免反应物或产物被塞子沾污的危险；口塞磨砂性能良好，使密合性可达较高真空度，对蒸馏，尤其减压蒸馏十分有利，对于有毒物或挥发性液体参予的实验较为安全。

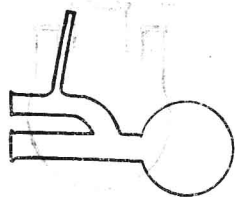
标准接口仪器的每个部件在其口、塞的上或下显著部位均具烤印白色标志，以表明规格。

标准接口玻璃仪器的编号与大端直径如下(表 1—1)。

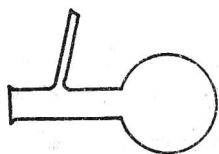
表 1—1

编 号:	10	12	14	16	19	24	29	34	40
大端直径 (mm)	10	12.5	14.5	16	18.8	24	29.2	34.5	40





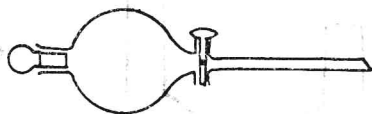
(6) 克氏蒸馏烧瓶



(5) 蒸馏烧瓶



(4) 三角烧瓶



(11) 球形分液漏斗



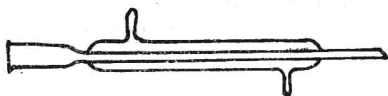
(10) 蛇形冷凝管



(9) 球形冷凝管



(8) 空气冷凝管



(7) 直形冷凝管

图1 普通玻璃仪器 (2)