

商品养护基础知识

供销学校试用教材

天津财经学院

一九八〇

商品养护基础知识

天津财经学院
商业经济系
商品学教研室

编写说明

本书是接受中华人民共和国供销合作总社教育局的委托，为中等供销学校编写的试用教材，也可作为供销系统职工业务学习之用。

目前各供销学校对教材的深度、广度的要求，不尽相同。因此，本书包罗的章节内容范围较广，以供在学习时按不同要求，加以选择。

参加本书编写的是：第一、二、八、九章田桂林同志，第三、七章李忠亮同志，第四、第五、六章姜秀庭同志，第十章郑荣科同志。

在编写过程中，得到有关单位和参加我院为全国总社举办各期商品养护班学习的同志之热情支持与帮助，在此表示感谢。

由于编者的水平有限，编写时间紧迫，书中难免存在一些缺点和错误，希望读者批评，指正。

天津财经学院 商品学教研室
商业经济系

1980年1月

目 录

第一章 商品养护基础知识的对象和任务.....	1
第二章 商品在储存期间的质量变化.....	5
第一节 商品质量的变化形式.....	5
第二节 影响商品在储存期间— 质量变化的内因.....	15
第三节 影响商品在储存期间— 质量变化的外因.....	24
第三章 仓库温湿度管理.....	28
第一节 基础知识.....	28
第二节 仓库温湿度管理的仪器— 设备及其使用.....	52
第三节 仓库温湿度的调节与控制.....	83
第四章 仓储商品霉变的防治.....	98
第一节 微生物的种类和特征.....	98
第二节 微生物的营养和呼吸作用	109
第三节 外界环境条件对微生物的影响	113
第四节 商品防霉原理	115
第五节 商品防霉的方法	119
第六节 仓储商品霉变的综合防治	131

第五章 仓储商品害虫的防除134

- 第一节 仓虫的生物学特征和特性134
- 第二节 仓虫的变态和生活史137
- 第三节 仓虫的来源和为害141
- 第四节 仓虫的化学药剂防除方法142
- 第五节 物理防除方法153
- 第六节 清洁卫生防治法154
- 第七节 仓库温湿度调节防除法155
- 第八节 主要仓储害虫157
- 第九节 白蚁的防除189

第六章 仓库除鼠196

- 第一节 害鼠的种类和特性196
- 第二节 防鼠措施198
- 第三节 防鼠药剂200
- 第四节 防鼠机械203
- 第五节 细菌灭鼠204

第七章 金属制品防锈206

- 第一节 大气腐蚀理论207
- 第二节 金属制品防锈218
- 第三节 金属制品除锈228

第八章 仓库商品的防火236

- 第一节 燃烧原理及种类236
- 第二节 易燃品的分类及保管239

第三节	防火原则及灭火知识	244
第九章	爆炸品的安全养护	255
第一节	爆炸品的种类	255
第二节	引起爆炸的原因	257
第三节	爆炸品的安全储存	258
第十章	商品包装容器的粘补	261
第一节	铁桶的粘补	261
第二节	木桶的粘补	274
第三节	聚乙烯塑料桶的粘补	279
第四节	包装袋的粘补	281
第五节	氨水胶袋的粘补	287
第六节	瓶、坛封口剂	289
第七节	安全注意事项	292

第一章 商品养护基础知识 的对象和任务

商品养护基础知识是研究商品在储存期间质量变化规律，以及根据这些变化规律采取措施，以维护商品质量的一门科学。

用来对商品进行评价的商品各种有用性的综合，构成商品质量。食品的质量取决于食品中营养成分含量、可消化率、颜色、气香、滋味和无毒性。工业品的质量是由适用性、坚固耐久性、外观结构和卫生性来决定。

商品在储存期间，从现象上来看，商品是处于静止状态。但用辩证唯物主义观点来分析，一切物质都是处于不断运动、发展和变化之中。因而商品在储存期间，由于商品本身的属性以及外界因素对其影响，则会不断发生质量变化，而这些变化是各有其一定规律性的。商品养护基础知识就是研究商品在储存期间的质量变化规律，此外还要根据上述质量变化规律从而研究如何维护商品在储存期间，质量不下降的理论和方法。

商品养护基础知识是一门生产斗争知识。商品储存是随着商品生产发展而产生的一个重要环节，只要有商品生产就会有商品流通，也就必然会有商品储存。商品储存是保证商品流通的必要条件，也是商品生产的一个补充。工农业生产出的产品，首先要通过商业部门集中在仓库里进行储存，同

时加以科学养护，然后再送到生产和消费者手中。我们储存的商品是社会主义祖国的物质财富，是工人、农民和广大劳动人民辛勤劳动的成果，是发展工农业生产，安排人民生活的物质基础。因此，做好商品储存期间的养护工作，维护好商品质量，保障国家亿万商品的储存安全，就有利于促进工农业生产的发展，有利于保障市场供应，满足人民日益增长的物质和文化生活的需要，有利于巩固工农联盟；有利于四个现代化的迅速实现。

商品养护基础知识是来源于仓储工作实践，为仓储工作服务，又能动地指导仓储工作的一门科学。商品养护基础知识的任务就是用辩证唯物主义观点，依据“外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用”，来研究各类商品的自然属性，以及在外界条件影响下质量变化规律，从而掌握和运用这些规律，为商品创造合理的储存条件，采取有效措施和先进的科学养护方法，以维护商品在储存期间的安全，避免和减少商品的损失，把损耗降到最低限度。

商品养护基础知识首先要研究商品的自然属性。即商品的化学成分和化学性质、物理机械性质、生物学性质以及形态、结构等，这些是商品在储存期间质量变化的内在因素。同时要研究商品在储存期间，无论是存放在仓库之内或露天货场，所受外界因素：如大气温湿度、日光、氧气、微生物等的影响下，从而使商品发生霉烂、虫蛀、锈蚀、溶化、干裂、萎缩、挥发、渗漏、燃烧、爆炸等，造成商品的损失，轻则使商品质量降低和数量减少，严重时则完全报废，失去商品的使用价值。因此商品养护基础知识还必须研究对库存商品应采取的科学养护方法：如加强仓库的温湿度管理，做

好商品的防霉、防虫、防鼠、防锈、防火、防爆、防挥发渗漏等内容。

为了搞好商品养护工作，必须认真贯彻“以防为主，防治结合”的方针。商品养护工作，首先应着眼于防，认真在防字上下功夫。商品在储存期间发生损坏变质的过程，也是从量变到质变的过程，所以必须把隐患消灭在萌芽状态。因此，要根据各种商品的不同特性，结合大气的季节性变化，不同时期采取不同的防护措施，控制外界因素对商品产生的不良影响，力争使商品在储存期间不发生挥发、渗漏、溶化、锈蚀、霉变、虫蛀、火灾、爆炸等问题发生。

如果商品在储存期间，质量已经发生了变化，则更应当积极地采取救治措施，以挽回或减少损失。但救治只是一种辅助措施。

为了保证商品在储存期间质量安全，就必须认真做好商品的入库验收工作。在进行入库验收时，不仅要搞清商品的品种、规格和数量，更重要的是检验商品质量是否符合要求，包装是否完整。对某些吸湿大的商品，要检验其回潮率是否超过规定，对易受虫蛀的商品要进行检查是否已发生虫害，对易发生霉变的商品，要检验是否已有霉菌繁殖，从而做到破包不入库，水分大的要散潮，变质的要及时采取措施，防止扩大化。

由于各类商品的成分和性质之各异，对储存条件的要求也各有所不同。因此对商品的储存场所，应依据商品本身的特性，库房和场地的具体条件，适当的加以选择。如怕潮的商品应存放在干燥和通风良好的仓库以及用密封法进行养护、怕热的商品应放在低温库里储存、害冻的商品要放在地下库和保温库中、对新鲜水果要进行气调、同时要注意性质相抵

触的或串味的商品不能同库存放。特别是对化工危险品则更应严格按照规定安排地点，以保证商品的安全。

在堆码时要做好货垛下的隔潮下垫工作。堆码的高度和垛形，应根据各种商品的特性和包装类型，结合季节性和地区特点，妥善地进行堆码。露天存放时要注意苫盖。

根据不同季节对各类商品要进行定期和不定期的在库检验，这对维护商品的安全，具有重要的作用。在检验时如发现问题，要及时采取有效措施加强防治。如商品湿度过高，要及时进行通风散潮，或加放吸潮剂以及利用吸湿机进行吸潮。发现虫害要及时进行药物熏蒸；发现霉变，要进行喷洒药剂。

商品养护基础知识作为一门科学来讲，还是比较年轻的。今后需要在仓储工作实践中，不断地总结经验，大力开展科学研究，提高商品养护技术水平，学习国内外新的科学成就，使之逐渐形成比较完整的科学体系，以便为实现商品养护的科学化和自动化，赶超世界先进水平做出贡献。

第二章 商品在储存期间的质量变化

第一节 商品质量的变化形式

商品在储存期间质量的变化形式虽多，但一般可概括为：物理机械变化、化学变化和生理生化变化等三类。

一、商品的物理变化和机械损伤

（一）商品的物理变化

商品的物理变化是指商品经变化后，只改变了形态而不改变其性质和组成的一种变化。商品在储存期间，常见的物理变化形式有：挥发、潮解、熔化和渗漏等。

1. 挥发

液态商品在一定条件下，其表面的分子能迅速变成气态散发至空气中间去的现象叫做挥发。挥发是属于物质三态变化中的液态变为气态的变化。

具有挥发性的液态商品，一般其表面的分子都比较活跃，使表面的蒸气压力大于大气压力，因此液态商品表面上的分子就不断地散发到空气中去。液态商品的挥发速度与液态商品的沸点、气温高低、空气流通速度与空气接触的面积大小等因素密切相关。液态商品本身的沸点越低，气温越高，空气流通速度越快和接触空气的液体面积越大时，挥发

的速度就越快，反之则慢。

液体商品的挥发，不仅会造成数量减少，质量降低，而且有些商品挥发出来的气体，还会影响人体健康，甚至发生燃烧、爆炸事故。因此，对易挥发低沸点的液态商品（如汽油、白酒、氨水等），应特别注意其包装容器是否密封严密，严格控制库房的温度，保持在低温条件下储存。此外更要定期对库存商品进行质量检查，防止事故发生。

2. 潮解

固态商品在潮湿空气中吸收水分，最后本身逐渐地溶解于水中的现象叫做潮解。在仓储部门常把潮解叫做溶化。能引起发生潮解现象的商品，其本身必须具有吸湿性和水溶性。影响商品潮解的因素，不外乎商品的成分、结构和性质等内因和空气相对湿度与大气温度等外因两个方面。

商品的成分、结构和性质的不同，其吸湿性能的强弱也各不相同。商品在储存期间的水分是由空气中吸收的。因此，接触空气的表面积越大，吸湿的速度也越快。粉状商品与空气接触的表面积大于粒状商品，所以粉状商品较粒状商品容易吸湿。

空气相对湿度的大小，对商品潮解影响很大。容易潮解的商品虽然具有强的吸湿性，但空气相对湿度很低时，却不能从空气中吸收水分，甚至还要蒸发水分。只有在一定湿度条件下，才能从空气中吸收水分。各种商品在不同的气温条件下，其吸湿能力也有所不同，湿度越低，吸湿能力越小，随着温度的提高，其吸湿能力也在不断提高。由此可见，各种商品在不同温度条件下，吸湿能力不一样，这和每种商品都有自己的吸湿点有关。吸湿点是指商品在一定温度条件下，开始吸湿的相对湿度。

现将几种化学肥料的吸湿点介绍如下，

吸 湿 点 商品名称	温 度 %	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	40°C
硫 酸 铵		79.8	79.3	81.6	80.8	79.2	78.2
硝 酸 铵		75.3	69.8	66.9	62.7	59.4	52.7
氯 化 铵		79.5	79.3	79.2	79.6	78.6	73.3
硝 酸 钠		78.6	77.8	76.1	74.4	72.4	70.1
氯 化 钾		88.3	86.2	85.4	83.4	82.4	81.2

由上表可以看出，随着气温的升高，商品的吸湿点在不断下降。所以商品在储存过程中，虽然相对湿度没有变化，但温度升高后，商品的吸湿点下降，商品就加速吸潮，以至潮解。

比较常见的易潮解的商品有：食糖、食盐、明矾、氯化钙、硝酸铵、尿素、硫酸铵、碳酸氢铵等。

3. 熔化

熔化是指固体商品受热后，变成液体的现象。商品熔化的内在因素是商品体本身都具有一定熔点。熔点越低就越容易熔化，其外因是储存商品的温度条件，温度越高，越容易使商品熔化。商品熔化的后果，有些会造成商品的流失；有的会浸入包装，使商品与包装材料粘连；有的会造成商品包装胀裂；严重时甚至使商品堆垛倒塌。

对易熔化的商品，在储存时要掌握商品的熔点，选择较阴凉的库房、地下库或半地下库存放。在保管过程中，可采取密封垛或密封库的办法，以减少外界气温对商品的影响，

加强仓库的温湿度管理。对熔点特别低的商品应存放在冷库或有降温设备的仓库内，以防止商品的熔化。

4. 渗漏

液体商品在储存时，因包装材料不符合商品性能的要求，或包装容器不严，而发生商品流失的现象，叫做商品的渗漏。商品在储存或运输时渗漏损失也是一种常见现象。如用木桶装大漆因包装容器不严而渗漏，不仅能造成空气污染，而且会给国家带来很大损失。

商品发生渗漏的原因是：因铁质包装容器有砂眼、气泡、焊接不严以及部分锈蚀。用木质容器时，因虫蛀或干裂。有些包装材料耐腐蚀性能不强。用玻璃、陶瓷容器时，因低温或冬季严寒季节使商品结冰，体积膨胀而使包装破裂等原因，使商品发生渗漏。

防止商品发生渗漏损失，必须加强对商品包装容器的严格验收工作。发现有渗漏现象，应及时使用粘合剂进行修补，不能修补者要更换包装容器。在库储存时，对木质容器要保持一定的湿度，防止干裂。对铁质容器要做好防潮，以免锈蚀。此外还要根据商品的特性，做好防高温或防冻工作。

（二）商品的机械损伤

商品在储运过程中，因受到碰、撞、挤、压等外力作用下，发生形态上的变化，称为商品的机械损伤。常见的商品机械损伤形式有破碎和变形等。

1. 破碎

常见的易于破碎的商品如：玻璃制品、陶瓷器皿等，在搬运过程中，如不轻拿轻放，或因包装质量不良，使商品受到碰、撞、挤、压和抛掷而破碎。在库存放时因堆码过高，压力过大，使包装破裂，甚至造成货垛倒塌，也能使大部分

商品破碎。

2. 变形

易于变形的商品,如铝制品受到挤压、碰撞而变形。皮革制品受压后,形状发生变化,影响商品质量。有些化学肥料如硫酸铵,碳酸氢铵等氮素化学肥料,因码垛过高,货垛压力过大,使货垛底部商品而形成结块,其后果不仅会降低商品质量,而且还会给施肥造成困难。

商品的机械损伤,有的会造成数量的损失,有些会使质量发生变化,有的甚至完全失去使用价值。为了防止商品的破碎、变形和结块,在储存过程中,要注意轻拿轻放,保持商品包装的完好。根据商品的特性,堆码货垛不宜过高,防止超过一定压力限度。

二、商品的化学变化

商品的化学变化是指,商品经变化后不仅改变了形态,而且也改变了组成和性质。因此,商品在储存过程中,要尽量防止商品发生化学变化,从而保证商品不变质。商品的化学变化形式很多,在储存过程中常见的有:化合、分解、置换、复分解、风化和裂解。

1. 化合

化合是指两种或两种以上的物质,经过化学反应而生成另一种新物质的过程。商品在储存期间最常见的化合反应是氧化反应。即商品与空气中的氧或其它物质放出来的氧接触,发生氧化反应而生成氧化物。商品经氧化后,不仅会降低商品质量,而且有些商品在氧化过程中产生热能,使商品体温度上升,如达到商品的自燃点时,则开始燃烧。甚至有些具有能爆炸性的商品,经自燃后还会引起爆炸。如黄磷暴露于空气中时,则发生氧化反应而生成五氧化二磷,当其温

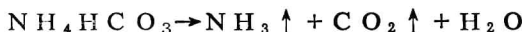
度上升到 36°C 时，即可自行燃烧。物质的燃烧也是一种氧化反应，即是可燃物质与氧或氧化剂接触后，所进行的一种发出光和热的强烈氧化过程。爆炸是一种在极短时间内完成的剧烈地氧化反应。此外金属的锈蚀和某些商品的老化等也都是属于速度比较慢的氧化后应。

因此，在储存易于氧化的商品时，必须注意商品包装是否密封完好。如包装破损，应及时修补或串倒。发现稳定剂不足时，要及时添足。对能自燃的商品（如桐油制品和棉花等），须储存在阴凉，干燥、通风的库房中，库房条件要求有隔热隔热措施。应严格加强库房温湿度管理，随时掌握商品的湿度和温度变化、防止商品发生自燃和爆炸事故。对易氧化的商品不得与氧化剂同库存放。装卸和搬运时更应注意安全操作。

2. 分解

有些化学性质不稳定的商品，如包装不严密，或在外界条件影响下，会发生化学分解反应，由一种物质分解成两种或两种以上物质。商品经化学分解反应后，不仅数量减少，而且质量也会降低，有些还会产生有害于人体的气体。

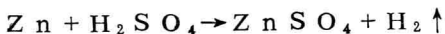
例如氮素化学肥料中的碳酸氢铵，如包装不严密，储存在 15°C 以下的条件还比较稳定，超过此温度则开始分解，在 45° 上时则剧烈分解。其反应式为。



可见碳酸氢铵是一种比较不稳定的商品，受热受潮后，如包装密封不严，则容易分解为氨、二氧化碳和水，造成氨的大量挥发，不仅使数量减少，而且使质量下降。同时所分解出的氨对人体也有危害性。

3. 置换

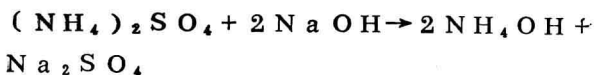
一种元素把化合物中的另一种元素代替出来的作用叫做置换。如锌和稀硫酸作用，锌可以把硫酸里的氢代替出来，生成硫酸锌和氢，而且反应非常剧烈。其反应式为：



大量储存金属和金属制品时，如接触到酸类，轻者可使金属表面受到腐蚀，严重时因置换出大量氢、遇火星后，甚至发生燃烧或爆炸。因此，在商品储存过程中，对金属制品不应与酸类同库存放。

4. 复分解

两种化合物经过化学变化后，生成两种新化合物的作用叫做复分解反应。如含有氨态氮的化学肥料硫酸铵，将它与氢氧化钠作用，可生成硫酸钠与氢氧化铵两种新化合物。其反应式如下：



由此可见，在储存氨态化肥硫酸铵时，必须防止与碱性物质接近，不得与碱性肥料如石灰、石灰氮及碱性农药、石灰、硫磺、波尔多液等共存。

5. 风化

凡是含有结晶水的固态商品，在一定的温度条件下，会逐渐失去其结晶水，而使晶体受到破坏，变成粉状物质，这种现象称为风化。

如硫酸铜 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、硫酸钠 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 、硫酸钙 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 等结晶体商品都含有一定量的结晶水。这些含有结晶水的商品，在不同的温度条件下，就可以失去结晶水而风化。

商品经风化后，会使商品的重量减少，质量下降。因