

农村常用化学知识

湖南教育出版社

农村常用 化学知识

范良智 编



湖南教育出版社

农村常用化学知识

范良智

责任编辑：远一

湖南教育出版社出版（长沙市展览馆路14号）
湖南省新华书店发行 湖南省长沙印刷厂印刷

1983年12月第1版第1次印刷

字数：50,000 印张：2.625 印数：1—21,000

统一书号：7284·287 定价：0.24元

出版说明

随着农业生产的发展，广大社员迫切需要学习文化科学知识。为此，我们编辑了《农村文化课堂》丛书第四辑，本辑共分五册，计有《农村常用数学知识》、《农村常用物理知识》、《农村常用化学知识》、《农村饮食卫生知识》和《农村环境保护知识》，供广大读者选用。

这套丛书可供农村社员学习文化科学知识之用，亦可作为社、队文化站、图书室和农村中、小学的常备知识性读物。

这套丛书本着直接面向农村、面向农民的宗旨，从农业生产和生活中选择一些农民看得见、摸得着、用得上的典型例子，介绍常用的数学、物理、化学、饮食卫生、环境保护等方面的基础知识。

在编辑过程中，我们曾将编辑思想和各册图书的目录及部分初稿打印出来，广泛地征求了意见，得到了广大农村基层工作同志的大力支持，他们提出了不少有益的建议，并提供了大量生动的素材。在此，谨向这些同志表示诚挚的谢意。

由于水平有限，在编写中，缺点错误在所难免，我们诚恳地希望同志们提出批评建议，使本书内容更加完善。

编者

一九八三年九月

目 录

1. 物质由什么东西组成?	(1)
2. 植物生长需要哪些元素?	(3)
3. 怎样防治庄稼缺素症?	(5)
4. 肥料里有些什么元素?	(7)
5. 什么叫元素符号、分子式、原子量和分子量?	(10)
6. 怎样计算化肥的有效含量?	(12)
7. 什么叫溶液?	(16)
8. 农药、化肥太浓为什么会烧坏庄稼?	(18)
9. 怎样计算溶液的浓度?	(19)
10. 什么叫酸、碱、盐、氧化物?	(23)
11. 怎样鉴别土壤的酸碱性?	(26)
12. 化肥也分酸碱性吗?	(28)
13. 什么叫化学变化?	(30)
14. 怎样简易鉴别化学肥料?	(33)
15. 贮藏运输化肥应注意什么?	(34)
16. 石灰是肥料吗?	(37)
17. 怎样鉴别常用农药?	(39)
18. 为什么有些化学农药不能混用?	(42)
19. 怎样保存土农药中的有效成分?	(45)
20. 怎样防止农械生锈?	(49)

21. 塑料薄膜发硬、老化是怎么回事？	(52)
22. 橡胶制品为什么怕阳光、忌油类？	(54)
23. 生果实为什么能变成熟果实？	(55)
24. 酒和醋是怎样酿制的？	(58)
25. 做豆腐为什么要点卤？	(61)
26. 炒锅边有哪些化学常识？	(62)
27. 沼气是怎样产生的？	(64)
28. 洗衣物为什么要用肥皂、茶枯？	(66)
29. 淡氨水为什么能治蜂螫虫咬？	(68)
30. 煤气中毒是怎么回事？	(70)
31. 地窖里真有“卡颈鬼”吗？	(72)
32. 天坑、溶洞是怎么形成的？	(73)
附表 1. 常用元素原子量表	(77)
附表 2. 常用农药混合表	(78)

种庄稼是要施肥的，施什么样的肥？怎样施肥？湖南盛产茶叶，把它们种在酸性土壤上，长得青枝绿叶，若种在碱性土壤里，则长得枝枯叶衰。怎样测定土壤的酸碱度呢？一块青石，煨烧之后为什么变成了石灰？为什么有的农药里可以加石灰？有的却不能加石灰？为什么有的化学农药可以混合，而有的又不能混合？怎样用简单的办法鉴别化学农药、化肥？怎样防止农机农械生锈……这些问题都与化学有密切关系。

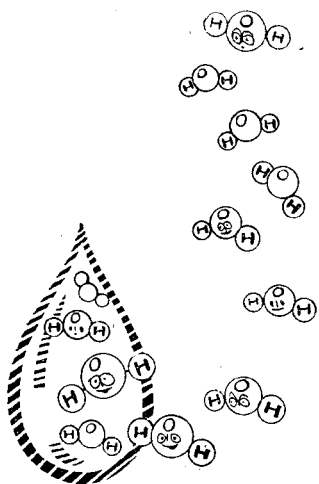
这本小册子想面向基层、面向群众、面向生产、生活，解答常见的化学现象，普及有关的化学知识。

1. 物质由什么东西组成？

化学，是一门自然科学。这门学问主要是研究物质的组成、结构、性质和化学变化的规律，以及这些规律在人们生产上和生活上的应用。

世界上的物质极多，现在已经发现的天然存在的物质和人工合成的物质，大约有300多万种，它们都是由氮、氢、氧、铜、铁、金等90种化学元素构成的。这正如七个音符可以谱写成千歌万曲，红、蓝、黄三原色可以调配出万紫千红一样。

原来，一切物质都是由分子或原子、离子组成的。分子是保持物质化学性质的一种微粒。分子很小，用肉眼看不见，用一般的显微镜也看不见，如果用能放大几十万倍的电子显微镜，才能看到某些物质的分子。水，是由大量的水分子聚集而成的，一小滴水里大约有15万亿亿个水分子。



分子是很小的，它是否可以再分呢？

可以。分子是由原子组成的。例如，一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子组成的。一个氧化汞分子是由一个氧原子和一个汞原子组成的。一个氧分子是由两个氧原子组成的。

分子和原子都是不带电的微粒，而离子是带电的原子或原子团。

在化学反应里，分子可以分成原子，而原子却不能再分，因此，原子是化学变化中的最小微粒。

就是这最小的微粒——原子，其结构也并不简单，现代科学实验已经证明，原子是由原子核和电子构成的，原子核带正电，核外电子带负电。不同种类的原子，它们的原子核所带的电荷数不同。如氢原子：原子核带一个单位的正电荷，核外有一个电子，带一个单位的负电荷。氧原子：原子核带 8 个单位正电荷，核外有 8 个电子，即带 8 个单位负电荷。

在化学上，人们把具有相同的核电荷数的同一类原子总称为元素，如氢元素、氧元素、碳元素等等。

自然界的物质种类数不胜数，性质各不相同，为了便于研究，根据物质的组成特点，把它们分为两大类：无机物和有机

物。

无机物的分子组成中，绝大多数是不含碳元素的，例如水、食盐、石灰、烧碱等。

有机物的分子组成中，都含有碳元素，例如淀粉、油脂、蛋白质、棉纤维、汽油、酒精等。

不过，无机物与有机物之间也没有绝对的界限。二氧化碳、碳酸钾、碳酸钠、碳化钙等，这些物质中含有碳元素，但它们的性质与无机物相似，所以仍把它们列入无机物一类。氮和二氧化碳都是无机物，若在高温、高压条件下，可以合成为尿素，尿素又是有机物了。

2. 植物生长需要哪些元素？

植物生长需要空气、水分、肥料，而空气、水分、肥料都是由元素组成的。

为了弄清植物生长需要什么东西，17世纪时，比利时有位名叫梵·海尔蒙脱的人，做了一个实验。他把一根柳条插在一根装满泥土的木筐里，事先称了它们的重量。他经常只浇些清水，培育这根柳条。五年过去了，柳条长成一株小柳树，梵·海尔蒙脱把柳树挖出来，去掉根际的泥土，称了一称，柳树体重增加了30倍。再称余下的泥土，与原来的重量几乎没有两样。于是他作出结论：植物生长只需要水就行了。因为限于当时的科学水平，得出的是这样一个不完整的结论。这就是历史上有名的柳树试验。

从柳树试验开始，300 多年来，许多科学家致力于这方面的研究，逐步弄清楚了植物生长需要些什么元素。

约在19世纪60年代，人们就充分证明了：碳、氢、氧、氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁等元素在植物生长过程中需要量很大，故称大量元素。其中，尤以碳、氢、氧、氮、磷、钾需要量更多，钙、镁、硫次之。

空气中、水里，广泛存在着碳、氢、氧元素，一般都能满足植物生长的需要。

而氮、磷、钾这三种元素，在植物生长过程中，就感到紧缺了。尽管空气中含有大量的氮气，但不是以铵态氮存在，不能为植物直接吸收利用。有人研究过，生产100斤稻谷，稻株要从田中吸收1.4斤氮、0.6斤磷、0.3斤钾。生产100斤皮棉，棉株要从地里吸收19斤氮、4斤磷、14斤钾。之所以种庄稼要往地里施用大量的氮肥、磷肥、钾肥，道理就在此。

到了20世纪，经过进一步研究，又明确了钼、硼、锰、铜、锌等元素也是植物生长所需要的，虽然需要量很少，但缺少了那么一点点，植物生长就要出毛病。这些元素称为微量元素，它们的作用，好比维生素在人体内起的作用，所以有人称它们是植物的维生素。

近年来的科学研究又有新的发现，实验证明，植物生长还需要铀、镭、钍、钷等元素，其需要量更是微乎其微了，但缺少了，植物就难以健康生长。这些元素称为超微量元素。

各种元素在植物生长过程中，都有其相应的生理作用。

3. 怎样防治庄稼缺素症？

事情发生在几十年前。在新西兰有个牧场，牧民们在这里播种了大片的三叶草，这是为牲畜准备的。不知怎么回事？这年头三叶草长得又矮又黄，甚至成片枯死。但是，就在这一大片死气沉沉的草地上，却有一片牧草长得生气勃勃，远远看去，就象沙漠里的“绿洲”。

奇怪，同样的草地，为什么这一小块长得格外好？人们细心观察，发现了其中的秘密：在牧场的旁边，有一座钼矿，工人们为了方便，从这里抄小路进出钼矿。他们的鞋子上沾有钼矿粉，于是，凡是工人们踩过的地方，就长出了绿油油的牧草。原来三叶草缺钼。

这里讲讲湖南省常见的庄稼缺素症及其防治方法。

早稻“发秋” 早稻插秧后不久，禾苗不发新根，老根变黑，不发新叶也不分蘖。叶子上出现棕红色小斑点，叶尖发干上指，好比一把“香棍子”，一般要等泥温稳定上升之后，才缓慢地开始生长。严重的，甚至成片枯死。这种现象主要发生在冷浸田、烂泥田、鸭屎泥田。原因是缺磷。土壤本身含磷素少，或者含有较多的磷素但被土壤固定，不能为禾苗吸收利用。磷在植物体内一般存在于细胞原生质和细胞核中，磷与别的元素组成核酸和植物磷脂，植物在制造淀粉、蛋白质的时候，都需磷元素参加。水稻缺磷就会产生“发秋”现象。

防治办法：在深开排水圳、降低地下水位、增施有机肥料

的基础上，重施磷肥，每亩用过磷酸钙80~100斤做基肥，或者用磷肥粘秧根，每亩用10~15斤过磷酸钙加20斤泥浆，调成糊状，粘秧根插下，以满足水稻对磷素的需要。

缺锌性“僵”苗 在湘中、湘南紫色泥田地区，早稻常发生僵苗现象，在绿肥生长旺盛、氮素、磷素化肥用量大的低洼田里，发病尤为突出。症状是，早稻插秧后10~15天，已经返青的禾苗突然“僵”住不长，前叶未完全抽出，又冒新叶，叶片错位小，叶色深绿，叶鞘和心叶常有白斑，下部叶片出现褐色斑点。发病严重的成片枯尖死苗。其原因是缺锌。锌是一些重要的氨基酸和酶的组成成分，缺少锌，生长素不能正常形成，致使水稻僵苗。

防治办法：在常年发生僵苗的稻田，每亩施用硫酸锌2~3斤做基肥。在已经发生僵苗的田里，每亩可追施硫酸锌2~3斤。

油菜“花而不实”病 春风送暖，菜花金黄。但有些地里的油菜，叶子长得细小，呈暗绿色或蓝紫色，根皮褐色，根部肿大，常为空腔。菜花没精打采，结出的荚子东扭西歪，或者干脆不结荚。原因是缺硼。硼与植物输导系统的功能和受精结实有密切关系。

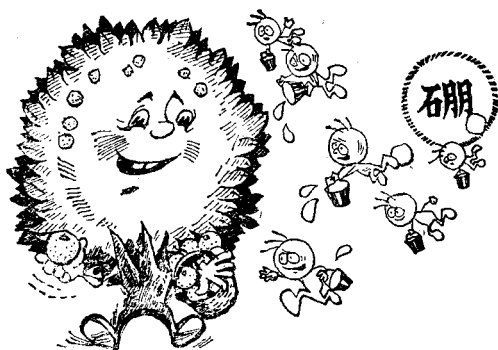
防治办法：当油菜在苗期和抽苔期，各喷一次硼肥，每亩每次用硼砂2两，掺水100斤，于晴天傍晚或者阴天，均匀喷在油菜植株上。

果树缺铁性黄叶 首先新叶表现黄化，接着老叶变黄，(叶脉仍为绿色)严重时，叶片扭曲，布满褐色斑点，枝条顶芽未

长出即枯死，原因是缺铁。铁是叶绿体中一种重要蛋白质的成分，缺少铁，叶绿素不能形成，使得果树黄化。

防治办法：用硫酸亚铁0.5~1两，掺水100斤喷雾，共喷2~3次，每次间隔20~30天，即能见效。

通观植物缺素，病态百出：豆科植物缺钼，叶色发黄、焦枯。柑桔缺钼，叶片产生失绿斑点。花椰菜缺钼，叶片变成狭长的一条，得“牛尾病”。萝卜、甜菜缺硼得心腐病。甘蓝缺硼，球心发黑。果树缺锌得小叶病。燕麦缺锰得灰斑病。小麦缺锰得黄斑病。禾谷类缺铜，叶尖和穗子变白或只分蘖不抽穗。凡此等等，全是“饿”出来的病，与病菌侵染不相干，适当补充所缺少的元素，则肥到病除。



4. 肥料里有些什么元素？

生产上所用的肥料多种多样，总共分为两大类：有机肥料和无机肥料。

人粪尿、猪牛栏粪、堆肥、廋肥、绿肥以及塘泥、植物动物残余废物等，因其中含有大量的有机物质，称为有机肥料，也就是平常所讲的农家肥料。

一般使用的化学肥料，如硫酸铵、碳酸氢铵、氨水、硫酸钾、过磷酸钙等，其中不含有机物质，称为无机肥料，有人又叫它们商品肥料。

有机肥料里含有哪些主要元素呢？

人粪里主要含氮、磷、钾，尤其含氮素较多。据测定，100斤人粪尿里约含氮1斤、磷5两、钾4两。100斤人尿里一般含氮5两、磷1两、钾2两。

人粪里的氮素，大部分是以蛋白质的形式存在，难以被植物吸收利用，需经微生物的发酵作用，将复杂的有机物转变成简单的无机物，溶解在水中之后才能为植物吸收。为了发挥人粪的肥效，一般都要经过“沤熟”才施到地里，沤的过程就是微生物发酵的过程。

人尿里的氮素，主要以尿素形式存在，其次以尿酸、马尿酸形式存在，这些物质能很快溶解在水中，为植物吸收利用，肥效较快，农村中常把人尿作为速效氮肥使用。

人粪尿里的磷和钾，大都能溶于水，都能较快地被植物吸收。

猪粪尿，100斤中含氮2~3两、磷4~5两、钾1~2两。

牛粪尿里所含氮、磷、钾比猪粪尿略少一些。

廋肥，一般100斤中含氮3~4两、磷2~3两、钾2~

3 两。

堆肥，氮、磷、钾的含量要根据所用草料及沤制质量而定。

绿肥，在湖南常见的种类有红花草子、蓝花草子、肥田萝卜（满园花）、湖草、红萍等。100斤红花草子鲜草，约含氮5两、磷1两、钾5两。100斤蓝花草子鲜草，含氮7两、磷1两、钾4两。100斤肥田萝卜，含氮3两、磷2两、钾3两。100斤湖草，含氮6两、磷8钱、钾3钱。100斤红萍，约含氮3两、磷3钱、钾1两。

有机肥料的特点是：均为完全肥料，除了含氮、磷、钾主要元素外，还含有铁、钙、镁、硫、硼等多种元素。有机肥料分解缓慢，肥效较长，不易流失。由于富含有机质，具有改良土壤性状、提高土壤肥力的作用。

化学肥料含有哪些主要元素呢？

这要依种类而定。氮素化肥主要含氮，例如，100斤硫酸铵含氮20~21斤。100斤尿素含氮46~47斤。100斤碳酸氢铵含氮17斤。100斤硝酸铵中含氮34斤。磷素化肥主要含磷，如过磷酸钙，100斤中含磷26斤。钾素化肥主要含钾，100斤碳酸钾中含钾56~57斤，100斤氯化钾中含钾52斤。

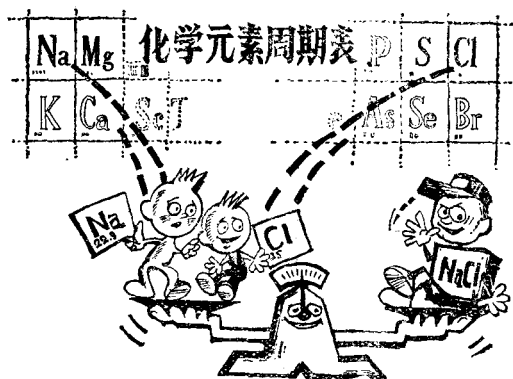


很明显，化学肥料的特点是：养分含量高，养分种类单

· 纯，一般一种肥料只含植物所需要的一种主要元素，为不完全肥料。大多数化学肥料易溶于水，能很快被植物吸收，为速效性肥料。

5. 什么叫元素符号、分子式、原子量和分子量？

在化学上，采用不同的符号表示各种元素，这好比每个人都有自己姓名一样。例如用“O”表示氧元素，用“C”表示碳元素，用“S”表示硫元素，用“Fe”表示铁元素等等。这种符号叫做元素符号。国际上，元素符号是统一采用该元素的拉丁文名称的第一个大写字母来表示的，如果几种元素符号的第一个字母相同时，可再附加一个小写字母来区别，如“Cu”代表铜元素，“Ca”代表钙元素等等。



元素可以用元素符号来表示，那么，由元素组成的各种物质用什么符号来表示呢？在长期的生产实践和科学实验里，人

们认识到各种纯净物质都有一定的组成元素，例如，氧分子由两个氧原子组成，氢分子由两个氢原子组成，水分子由两个氢原子和一个氧原子组成，分别写成 O_2 、 H_2 、 H_2O 。这种用元素符号表示物质分子组成的式子，叫做分子式。

当我们看到一种物质的分子式，便能很快知道这种物质由哪些元素组成，并能知道一个分子里具体含有多少个什么样的原子。例如“666”的分子式是 $C_6H_6Cl_6$ ，便知道该农药是由碳元素、氢元素、氯元素组成，具体由6个碳原子、6个氢原子、6个氯原子组成一个“666”分子。

物质有质量，组成它的分子、原子也有质量。

原子很小，所以质量很轻。一个氯原子的质量是：

0.000,000,000,000,000,000,000,026, 57克

一个碳原子的质量是：

0.000,000,000,000,000,000,000,019, 93克

这样小的数字，读、写、记、用都不方便，就好比用吨来表示一粒稻谷的质量一样，因此，在科学上，一般不直接用原子的实际质量，而采用不同原子的相对质量。国际上是以一种碳原子* 的质量的十二分之一作为标准，其它原子的质量跟它相比较所得的数值，就是该种原子的原子量。由此可见，原子量只是一个比值，它是没有单位的。

例如，采用这个标准，测得氢的原子量约等于1，氧的原子量约等于16，铁的原子量约等于56等等（附表1：常用元素原子量表）

* 这种碳原子指的是原子核内有6个质子和6个中子的一种碳原子。