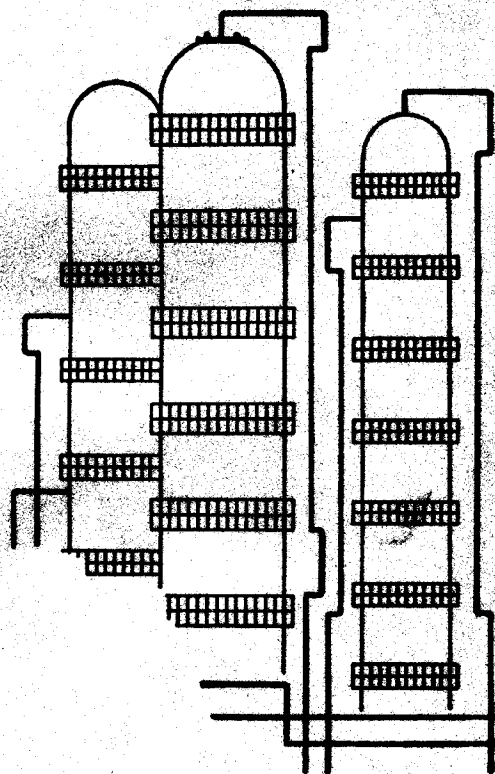
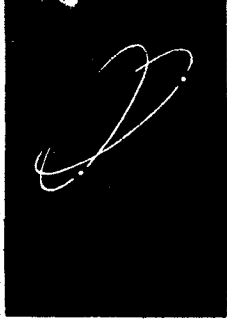




化工常识

自然科学知识丛书

化 工 常 识

王 志 明

陕西人民出版社出版

国营五二三厂印刷

陕西省新华书店发行

1975年9月第1版

1975年9月第1次印刷

印数：1—11,000

书号：13094·10 定价：0.23元

毛主席语录

自然科学是人们争取自由的一种武装。人们为着要在社会上得到自由，就要用社会科学来了解社会，改造社会进行社会革命。人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

目 录

化 学 肥 料

一	化肥简介.....	(1)
	化肥的意义.....	(1)
	化肥的分类.....	(3)
二	化肥的新天地.....	(5)
	高效优质、多用途的氮肥——尿素.....	(5)
	长效化学肥料.....	(8)
	偏磷酸盐肥料.....	(10)
	含农药的化肥.....	(11)
三	科学地施用化肥.....	(13)
	化肥的鉴别方法.....	(17)
	化肥用量简易计算法.....	(22)
	化肥的混合施用.....	(24)

农 药

一	农药的作用.....	(27)
	防治病虫害.....	(27)
	消灭庄稼大敌.....	(28)
	调节作物生长.....	(29)

二	农药的发展.....	(30)
	从自然农药到化学农药.....	(30)
	有选择性的杀虫剂.....	(32)
	神奇的诱引剂和不育剂.....	(34)

合 成 纤 维

一	解决穿衣问题的道路.....	(36)
	人造纤维和合成纤维.....	(37)
	合成纤维的前途.....	(41)
二	各显本事的合成纤维.....	(42)
	美丽结实的尼龙丝.....	(43)
	蓬松柔软的合成羊毛.....	(46)
	抗皱免烫的“的确良”.....	(49)
	物美价廉的维尼纶.....	(51)
	耐蚀防火的含氯纤维.....	(53)
	有发展前途的丙纶.....	(55)
	五花八门的合成纤维.....	(56)
三	合成纤维织物使用常识.....	(57)
	合成纤维织物粗细的表示方法.....	(57)
	识别各种纤维的方法.....	(58)
	使用合成纤维要注意什么.....	(59)

塑 料

一	塑料的广阔应用.....	(64)
---	--------------	--------

在工业上建立功勋.....	(64)
为农业生产服务.....	(66)
对人民生活的贡献.....	(68)
二 几种常用的塑料.....	(69)
历史悠久的酚醛塑料.....	(69)
柔润似蜡的聚乙烯塑料.....	(70)
电绝缘性良好的聚苯乙烯塑料.....	(71)
用途广泛的聚氯乙烯塑料.....	(72)
三 新型的塑料产品.....	(74)
“透明的不锈钢”——有机玻璃.....	(75)
用途广泛的玻璃钢.....	(76)
耐腐蚀性最好的聚四氟乙烯塑料.....	(77)
新颖的工程塑料.....	(79)
奇异的泡沫塑料.....	(79)
四 塑料制品的使用常识.....	(83)
识别各种塑料的方法.....	(83)
使用塑料制品的注意事项.....	(84)
塑料制品的修补方法.....	(86)

合成橡胶及粘合剂

一 不断发展的合成橡胶.....	(89)
从天然橡胶到合成橡胶.....	(89)
合成橡胶的生产.....	(90)
发展合成橡胶的意义.....	(92)

二	粘合新工艺.....	(93)
三	有关粘合新工艺的几个问题.....	(95)
	粘合剂究竟是些什么物质.....	(95)
	粘合剂为什么能有这样大的粘合力.....	(95)
	粘合剂为什么能粘结金属.....	(96)

煤、石油、天然气

一	煤的化学世界.....	(98)
	重要的化工原料——焦炭.....	(98)
	煤焦油中的化学物质.....	(100)
	焦炉煤气的贡献.....	(102)
二	工业的血液——石油.....	(103)
	在工农业生产上的重大作用.....	(103)
	石油化学的贡献.....	(104)
三	用途广泛的天然气.....	(107)
	用作工业燃料.....	(108)
	用于氮肥工业.....	(108)
	用于有机合成工业.....	(109)

化 学 肥 料

一 化 肥 简 介

伟大领袖毛主席提出的农业“八字宪法”，揭示了农业增产的客观规律，是实行科学种田的伟大纲领。

化肥的意义

“肥”是农业“八字宪法”中的一项重要内容。俗话说：“有收无收在于水，多收少收在于肥”，可见肥料在农业生产上有着重要的意义。但是，肥料还得靠人们科学地、合理地使用，才能起到应有的作用。贫下中农说得好：“肥是农家宝，合理使用好”。

种子播入土壤，就会生根发芽，长出茁壮的庄稼，结出累累的果实，是什么原因造成的变化？肥料又在起着怎样的作用呢？要弄清这个问题，必须了解植物的组成。我们如果把新鲜植物进行干燥处理，就能发现由于水的蒸发而损失了80~90%的重量，只留下10~20%的干物质，证明植物体内有大量的水。若把干物质燃烧，用化学方法进行分析，就能发现在干物质中约有95%的有机物质和5%左右的无机物质。有机物质主要是糖、淀粉、脂肪、蛋白质、纤维素、有机酸、色

素、维生素、酶等物质，是由碳、氢、氧、氮等化学元素组成的，其中碳约占 45%，氢占 6.5%，氧占 42%，氮占 1.5%。燃烧后大部分有机物质变成二氧化碳、水蒸汽及分子状态的氮而挥发掉。至于燃烧后剩下约 5% 左右不能挥发的无机物质（称为灰粉），是由磷、钾、钙、镁、铁、硫、硼、锰、铜、锌、钼等几十种矿物质元素所组成。这些化学元素都是植物生长发育所不可缺少的物质，所以又称为营养元素。植物对它们的需要量有的很多，有的极少，但是它们对作物的正常生长和发育，都是不可缺少的，各自的作用也是不能互相顶替的。

农作物需要的氮、磷、钾等主要元素及硼、锰、锌等微量元素在土壤里存放着一些，但是释放出来的数量很小，远远不能满足作物生长的需要。有些庄稼自己能够生产肥料，如豆科作物的根瘤就是个“小型的化肥厂”，它可以固定空气中的氮素，作为自己的营养。但这仅限于豆科植物才有这种本领。我国农民使用天然肥料（人粪、厩肥、绿肥、草木灰等）已经有长久的历史和良好的成绩。但是天然肥料的来源有限，因此必须发展化学肥料来满足农业生产上的需要。

化学肥料是由各种矿产资源，以及空气和水为原料，经过化学方法制造出来的肥料。它主要包括氮肥、磷肥和钾肥三类。氮肥能使农作物茎叶增长和旺盛；磷肥能促使农作物结出更饱满的果实；钾肥能使农作物的茎长的更坚实。化学肥料肥效高、见效快。例如，有一些庄稼因肥料不足而萎黄的时候，在施入氮肥以后，几天之内立即由黄转青，枝叶茂盛，

生长发育很快，因而能增加产量。据计算，一斤硫酸铵相当于 40 斤人粪尿，一斤过磷酸钙的含磷量等于一百多斤农家肥料的含磷量，一斤硫酸钾抵得上十斤草木灰。如果使用得当，化学肥料的增产效果也是非常显著的。如一斤硫酸铵可以增产水稻四斤，小麦二斤半或棉花一斤；一斤硝酸铵可以增产五斤粮食；一斤过磷酸钙可以增产水稻 1.9 斤，增产小麦 1.3 斤或棉花 0.47 斤；一斤硫酸钾可以增产水稻二斤左右。一个年产五万吨的合成氨工厂生产的化肥总量，若三分之一用于棉花，三分之二用于粮食及其它作物，则一年可以增产棉花一百多万担，增产粮食十亿多斤。增产的棉花可以供 3,900 多万人的一年用布量，增产的粮食可以供二百多万人一年食用。由此可见化肥对于增加农作物的产量，支援社会主义建设，改善人民生活，具有十分重大的意义。

化肥的分类

在“以农业为基础，工业为主导”的国民经济总方针指引下，我国的化肥工业，有了很大的发展。化肥的种类很多，根据化肥所含养分的不同可分为下面几类：

一、氮肥。常用的有：碳酸氢铵（一般含氮量 17—17.5%）、硫酸铵（20.5—21%）、氯化铵（24—25%）、硝酸铵（33—35%）、氨水（15—17%）、尿素（45—46.6%）、石灰氮（18—24%）等。

二、磷肥。常用的有：过磷酸钙（一般含磷量 14—20%）、重过磷酸钙（36—52%）、钙镁磷肥（14—18%）、

磷矿粉（10—35%）等。

三、钾肥。常用的有：硫酸钾（一般含钾量48—52%）、氯化钾（50—60%）、窑灰钾肥（10—25%）等。

四、复合肥料。含两种或两种以上主要营养元素的肥料，叫复合肥料。象磷酸铵就含有氮素和磷素，硝酸钾就含有氮素和钾素。

五、微量元素肥料。硼、铜、锰、锌、钼等元素也是庄稼生长不可缺少的微量元素。一般把含有这些元素的肥料就称为“微量元素肥料”。因为这种肥料一般用量少，在制造时，常将这些元素的化合物熔于玻璃渣中，然后粉碎施入地里，以保持较长的肥效。这种肥料又称为“玻璃肥料。”

根据化肥的肥效快慢不同可分为：

一、速效肥料。这种肥料能够很快溶解在土壤的水分中，被庄稼吸收，见效快，宜用作追肥。象氮肥（石灰氮除外）、钾肥和磷肥中的过磷酸钙、重过磷酸钙等。

二、迟效肥料。这种化肥不易溶解于土壤的水分中，效果比较慢，但肥效比较持久，这种肥料和农家肥料一起堆沤后使用较好，宜用作基肥或直接用于酸性土壤。象钙镁磷肥、磷矿粉等。

根据化肥的化学性质不同可分为：

一、酸性肥料。这种肥料又可分为化学酸性和生理酸性两种。化学酸性，是指溶解后的水溶液是酸性反应，如过磷酸钙等。生理酸性，是指水溶液为中性。但当它施入土壤后，由于营养成分被庄稼吸收，不能吸收的部分留在土壤中

形成酸性，使土壤酸性不断增加，象氯化铵、硫酸铵、硫酸钾等。

二、碱性肥料。这种肥料也可分为化学碱性和生理碱性两种。象石灰氮就是化学碱性；硝酸钠就是生理碱性。

三、中性肥料。这种肥料既没有酸性，也没有碱性，施入土壤后不影响土壤酸碱性的变化，适用于各种土壤，象尿素等。

另外，化肥又可根据物理性质的不同，分为固体肥料和液体肥料。固体肥料，一般加工成结晶状、颗粒状或粉末状，便于包装、运输，如磷肥、钾肥和大部分氮肥。液态肥料，常见的有氨水、液氨等。

二 化肥的新天地

目前世界各国研究成功并投入生产的化肥品种很多，以比较常用的氮、磷、钾而言，即有二、三十种之多。特别是近十余年来，世界各国在创造高效肥料方面，已取得了很大的成就，不仅制成了肥效比以往的优质化肥高好几倍的肥料，而且还创造了许多延长化肥肥效的新方法，以及生产出了许多含农药的化肥等，为化学肥料开辟了广阔的新天地。

高效优质、多用途的氮肥——尿素

尿素，是一种性能较好和有发展前途的高效优质氮肥，又是工业上的重要原料，还可以作为牲畜的辅助饲料。尿素

的肥效是很高的，据统计如果使用得当，每一斤尿素可以使每亩粮食作物增产 7.2 斤，或使每亩棉花增产 2 斤，甜菜增产 55—74 斤，麻增产 2.3—2.6 斤。由以上数字可以看出尿素对农业增产的作用。

尿素的化学分子式为 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ，它的化学名称为碳酰胺，是由氨与二氧化碳在高压与高温下相互作用制成的。纯尿素是无色无臭的结晶，但略有苦味。工业上生产的尿素为白色或淡黄色的结晶，易溶于水，它的吸湿性与硫酸铵相同。

尿素的用途是很广泛的。在农业上，尿素是一种高效的优质氮肥，与其它氮肥比较，尿素的含氮量最高(46.6%)。按含氮量来计算，一公斤尿素相当于 2.25 公斤硫酸铵，或 1.33 公斤硝酸铵；2.6 公斤石灰氮；70 公斤大豆饼；115 公斤菜子饼；100 公斤人粪尿。因此农业上使用尿素作肥料，能大大地减少运输费用。

尿素是一种中性肥料，适合于各种土壤和农作物，特别适用于苇原、牧场和果园。施用尿素不象施用其它一些氮肥，会在土壤中残留下有害物质；相反，它所残留下的碳酸根，不仅为植物所需要，同时能促进土壤中不溶性的磷、钾等肥料变成可溶性，提供植物吸收。

施用尿素不单有利于作物的生长，还可以改善作物的质量。施用尿素的蔬菜，不仅产量高，并能提早二至三个星期成熟。施用过尿素的烟草、葡萄、蛇麻花等作物的质量，都获得了不同程度的提高；而且可用在根外施肥和直接施于植

物的叶面，这样既使作物直接、迅速地吸收尿素，获得养料，加速成长，还可采用机械进行叶面撒布，节约劳动力。

尿素既能作为单独的肥料使用，也可以与其它化学肥料混合，作为复合肥料和混合肥料使用。一般常用的含尿素的复合肥料有尿素+硝酸钙，尿素+钾+磷两种，这些肥料吸湿性都较小。尿素还可以作为缓效氮肥使用，目前已有采用甲醛或乙醛与尿素在PH值小于7的情况下，聚合而成甲醛尿素或乙醛尿素。因它的溶解度小，不易被水流失，特别适用于热带地区。这种肥料利用率较尿素高50%。

在畜牧业上，尿素能代替部分蛋白质作为反刍类动物如羊、牛等的饲料。按其蛋白质的价值来比较，尿素为豆饼的五十五倍，一公斤尿素至少可以代替22—25公斤燕麦或6—7公斤油饼。但是，尿素掺入饲料的最高限度相当于原饲料的3%，或是饲料的1%。

尿素在有机合成工业方面，主要是用作氨基塑料的制造原料，在氨基塑料制造方面，通过不同的配料及制造方法，可以制得很多产品。例如透光性良好的保险玻璃、紫外线极易通过的有机玻璃，以及绝热物（特别是低温保温）、隔音板等等。氨基塑料经着色后，色泽鲜艳，质地坚硬，在建筑上可代替木材制造门窗等，也可制家具等。在氨基塑料中加添玻璃丝后，质地更加坚固，可以铺砌路面及制造矿井的枕木，具有不易腐烂的效果。在油漆工业上，用尿素制造的喷漆，经久耐用，颜色鲜明，即使经阳光照射也不易变色。木材工业方面，用尿素和甲醛制成的胶合剂，可制造三合板（夹

层板)，这种胶合剂不会改变木材的天然色彩，且有防潮作用；也可以用于造纸的施胶过程，以增加纸在吸湿时的膜度。

在石油工业上，用尿素净化矿物油代替过去的酸碱化学处理，可以回收很多物质，同样也可以净化凡士林及其它油类。

在制革、纺织、印染工业上也都用到尿素。

很早以前，纯尿素就直接被用作药剂，有利尿作用。目前已发现有两千多种尿素衍生物具有不同程度的安眠或镇静作用。如鲁米那、普罗米那和彭托塔等安眠镇静药剂，都是用尿素为原料制造的。外科采用的氨基塑料能使折骨复原，也可用作伤口的止痛剂。尿素还有洁齿作用，国外大部分洁齿剂或牙膏，多以尿素配制而成。

此外，尿素还可制成显影剂、甜味剂等。近年来又被发现为根治血吸虫病之特效药。尿素还可以用来进行人工降雨。人工降雨一般是用碘化银和干冰进行。但尿素价格便宜，而且它最大的优点是能使过冷云层成核，而干冰或碘化银均不能做到这点。

长效化学肥料

植物吸收养分就象人吃饭一样，也有一定的限度，如果所施肥料分解快，不能全部被植物吸收，就是一种浪费。目前使用的化肥一般都极易溶于水，对土壤的亲合力不够大，分解比较快，因而人们一直在设法创造一些长效化肥，改变

这种浪费现象。目前已制成的长效氮肥有甲醛尿素与乙醛尿素等等。最近人们又试制成乙二酰胺长效氮肥，比尿素分解慢，与磷、钾等肥料混合施用，能适时地供应水稻生长期间最需要的氮肥，在对照试验中，发现可使水稻增产24—25%。一种名叫“弗洛腊尼德”的长效氮肥，其中含有十分之一速效硝酸盐，其余部分为丁烯醛的尿素衍生物，含氮量高达90%，高剂量施用这种氮肥，对植物无害。还有一种尿素——甲醛络物肥料，一次施用，可连续维持几年肥效。

近来，人们还研究成功一种“薄膜肥料”，就是在常用化肥的表面涂上一层液态塑料以形成可渗透的薄膜（醋酸乙烯酯、石蜡、聚丙烯和聚乙烯树脂等都可以作为涂料），可使肥料分解缓慢，能够控制肥料中养分的支出速度，因而不仅大大提高了肥料的效力，而且可以满足植物在生长过程中不同时期的需要。比如，在植物的育苗时期，根部还很小，不会吸收很多养分，薄膜肥料基本上原封不动。当植物正在生长的时期，一般不希望它有暴长现象，因此也不应大量施肥，薄膜却可以限制植物对肥料的大量吸收。只有当植物快成熟的时候，才需要供给大量的养分，以便它能结出丰硕的果实或种子，这时薄膜肥效已到施用后期，薄膜的渗透性比以前增加，植物根部业已长成，因此可以大量吸收肥料中的养分。

还有一种专门延长氮肥功效的“氮肥增效剂”，它的学名叫做三氯甲基吡啶，可以渗在氨水、硫酸铵、硝酸铵及尿素等氮肥中施用。因为土壤里存在着形形色色的细菌，其中

硝化菌能够将氮肥里的铵离子氧化为亚硝酸盐与硝酸盐，脱氮菌又会将硝酸盐分解为挥发性的氮气与氧化氮，它们都会离开土壤向空中逸散。氮肥增效剂的主要作用就是能将土壤中的硝化菌杀死，因而让氮素较长时间保留在土壤中，以供植物慢慢吸收。

偏磷酸盐肥料

长久以来，人们就希望制得一种既含有植物生长所需要的丰富营养元素，又适用于酸性、中性、碱性各种土壤，易为植物吸收，使植物长得茁壮，同时物理性质又十分稳定，不易受热影响而分解或挥发，不受潮结块而变质，也不会很快流失的化学肥料。经过人们的努力，目前已研究出一种符合上述条件的肥料，这就是偏磷酸盐一类的肥料，如偏磷酸钙、偏磷酸铵、偏磷酸钾和偏磷酸镁等。

一般化学肥料主要是含有一种营养元素，而在偏磷酸盐中却包括有两种营养元素，并且含量高，养分多，因此被称为高效的复合肥料。具体说来，如偏磷酸铵、偏磷酸钾和偏磷酸镁分别是磷氮、磷钾、磷镁的复合肥料，而且其中五氧化二磷的含量在60%以上。从纯粹产品对植物的营养价值来看，简直全部是养料，没有一点废物存在。而在磷肥品种中，肥效含量最高的重过磷酸钙所含有的五氧化二磷也不过是40—45%。偏磷酸盐由于肥效高而需量少，因此可减少运输费用；而且一般可用热法生产，无需消耗贵重的无机酸，只需用高温加热的方法就可获得产品。特别是可利用改变操作