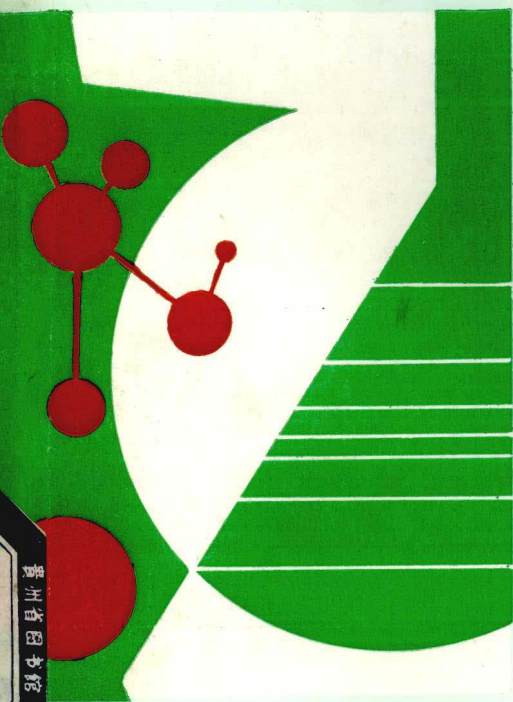


生活中的数理化丛书

化学

曹振宇 主编



贵州省图书馆

青岛出版社

生活中的数理化丛书

化 学

丛书主编	阎金铎 南国芬
本书主编	曹振宇
编写者	曹振宇 于慧颖 田风岐

青 岛 出 版 社

鲁新登字 08 号

责任编辑:戚道浚

封面设计:董 伟

生活中的数理化丛书

化 学

曹振宇 主编

*

青岛出版社出版

(青岛市徐州路 77 号)

新华书店北京发行所发行

潍坊华光电子信息产业集团公司激光排版实验印刷厂排版

山东临朐县印刷厂印刷

1992 年 10 月第 1 版

1992 年 12 月第 1 次印刷

32 开(787×1092 毫米) 4.875 印张 105 千字

印数 1—5200

ISBN 7-5436-0831-6/G · 405

定价:2.30 元

前 言

一切科学知识都来源于实践。我们虽然在抽象的形式中对其加以研究,但它毕竟和我们的现实生活有着密切的联系。《生活中数理化丛书——化学》正是本着理论联系实际、联系生活的原则编写的。阅读本书的同学,在具备初中化学知识的基础上,可以看到化学在广阔的现实生活中所闪现的巨大价值。为此,我们选编了若干个生活中有趣的问题,通过分析研讨,体现化学应用的广泛性,启发我们在化学学习中联系生活实际,有所发现,有所创造,激发我们的学习兴趣,提高我们的化学思考能力。这不仅可以更好地巩固、加深课内所学的化学基础知识,同时还可以开扩我们的视野,为学习更高层次的化学知识,起到开智、奠基和启蒙的作用。

限于我们的水平和中学生化学知识范围的局限性,只能说我们在上述思想指导下作了一点尝试,必然有某些缺点和不当之处,我们诚恳地希望读者能提出宝贵意见。在编写中,我们参考了有关文章和资料,对我们有不少启迪和帮助,在此表示感谢。

编 者

1992年10月

目 录

空气 氧

我国古代化学的辉煌成就.....	(1)
小议“空气”.....	(3)
人能从空气中摄取营养.....	(4)
“无用空气”.....	(5)
美丽的霓虹灯.....	(7)
地球上的氧气.....	(8)
氧气在医疗中的特殊作用.....	(9)
液氧炸药	(10)
催化剂	(11)
黄磷与第一只火柴	(13)
氯酸钾与火柴	(14)
白炽电灯泡里为什么有红磷	(15)
火越扇越旺吗	(16)
谨防“天火”	(17)
地球生命的保护伞——臭氧层	(19)

碳

煤炭小史	(21)
------------	------

煤炉中的化学	(23)
“石灰”一家	(24)
二氧化碳的“温室效应”	(26)
盛夏酷暑话“汽水”	(27)
奇妙的“干冰”	(28)
碳酸钙与牙膏	(30)
刷墙的大白是什么	(31)
人类食物的原料——二氧化碳	(32)
CO_2 与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应的妙用	(34)
大自然的功勋“建筑师”——二氧化碳	(36)
二氧化碳的害处	(38)

水、氢

水的特殊性格	(40)
水与生命	(41)
吃药用白开水还是用茶水送服好	(42)
请喝白开水	(43)
新型饮料——矿泉水	(44)
地球上的水	(45)
未来的新能源——氢能	(47)
氢氧燃料电池	(49)
氢气球和飞艇	(51)
金属氢	(52)
砖瓦颜色之谜	(53)
太阳之谜	(54)

溶液

生理食盐水的浓度为什么一定是 0.9%	(56)
海水里的食盐	(57)
海水变淡水	(58)

酸 碱 盐

日常生活中的“酸”	(61)
胃液里的盐酸	(63)
醋为什么是酸的	(64)
给硫酸的用途算笔帐	(65)
钢铁的沐浴液	(66)
人体中的 PH 值是多少	(68)
水是酸还是碱	(68)
蚊子咬人的化学	(70)
食物也有酸性、碱性之分吗	(72)
无机盐在人体里有什么作用	(73)
钠硫电池	(75)
漫话物质的俗名	(78)

金属

铁的故事	(80)
不锈钢的秘密	(81)
谈“锈”	(82)
黄金史话	(84)
黄金的应用	(85)

环境保护

触目惊心的水污染事件	(87)
水污染种种	(88)
燃煤与空气污染	(90)
怎样除去煤燃烧放出的二氧化硫	(91)
搞好煤的综合利用	(93)
吸烟害处知多少	(94)
慎防垃圾对环境的污染	(95)
春节话鞭炮	(97)
谈谈鞭炮污染	(98)

日常生活

铅笔.....	(100)
圆珠笔.....	(101)
铌金笔.....	(102)
蓝黑墨水.....	(103)
人体是由哪些元素组成的.....	(104)
人的血液为什么是红色的.....	(106)
人为什么要饮水.....	(107)
人为什么要吃油.....	(108)
人为什么要吃食盐.....	(110)
生活中巧用食盐.....	(111)
吃鸡蛋的学问.....	(112)
糖精、味精、钢精.....	(113)
足球赛与氯乙烷.....	(115)

变色眼镜的秘密·····	(116)
冰箱中的化学·····	(117)
话说“煤气罐儿”·····	(118)
红药水和碘酒能配合使用吗·····	(120)
水果的风味·····	(120)
并非多多益善·····	(121)
玻璃家族的新秀·····	(123)
肥皂·····	(124)
洗发香波·····	(125)
漫话甲烷·····	(128)
奇妙的“不粘锅”·····	(129)
塑料的“多面手”——聚氯乙烯·····	(131)
无毒塑料聚乙烯·····	(132)
人造的皮革·····	(133)
泡沫塑料·····	(134)
媲美瓷器的密胺塑料·····	(135)
塑料壁纸和地板革·····	(136)
有机玻璃和隐形眼镜·····	(137)
合成纤维·····	(138)
抗皱挺括的涤纶·····	(139)
结实耐磨的锦纶·····	(140)
蓬松柔软的腈纶·····	(141)
绿色植物——“高效空气净化器”·····	(142)

空气 氢

我国古代化学的辉煌成就

我国是世界上文明发达最早的国家之一,对人类做出过巨大的贡献,在化学方面也有过辉煌的成就。

早在七、八千年前的新石器时代,我们的祖先就会用普遍的粘土在很高的温度下烧制陶器了。三千多年前,开始选择质量较好的粘土来烧制瓷器。到了唐朝,瓷器的制作已达到相当高的水平,并成了我国主要出口商品之一。中国瓷器被欧洲人称为“china”,后来就用它来代表中国,一直沿用至今。从大量出土文物可以证明,我国制作瓷器比欧洲大约早 1300 年。

黑火药是我们祖先的又一重大发明,北宋时期曾公亮所著《武经总要》一书中,对黑火药的配方做了明确的介绍,即:硝石、硫黄和木炭,这是世界上最早也是最完整的火药配方。北宋末年,人们开始用黑火药制成火箭、霹雳炮等用于战争,那时,我国的火药武器在世界上是独一无二的。13 世纪后,火药经过阿拉伯传到欧洲。阿拉伯人把白色粉末状的硝石叫做

“巴鲁德”，意思是“中国雪”。直到 14 世纪中叶，英、法等国才有使用火药武器的记载。恩格斯说：“火药和火箭的采用，决不是一种暴力行为，而是一种工业的、也就是经济的进步。”黑火药的发明，是人类把化学能转变为机械能的先声，是人类利用自然和改造自然的伟大壮举！

造纸是我国古代化学工艺的另一重大成就。我国人民造纸始于公元前 2 世纪的西汉时期，东汉时蔡伦在技术上作了重大改进，明代宋应星对造竹纸和皮纸技术作了系统总结，写于《天工开物》一书中，这是当时世界上造纸技术最详细的记载。我国人民的造纸技术于 7 世纪传入日本，8 世纪传入欧洲。

同学们知道，金属的发现和使用对人类社会的发展起着极大的促进作用。古代人利用金属制造出了比石器要先进得多的生产工具，从而大大促进了生产力的发展。人类最早利用的金属要算是铜了。铜的使用，使人类由石器时代进入了青铜时代。世界上的四大文明古国——埃及、印度、巴比伦和我国都是在三千多年前就开始炼铜了。我国河南安阳武官村出土的一件大铜鼎，重达 875 公斤，说明早在三千六百年前，我国劳动人民就已经掌握了复杂的青铜冶炼和铸造技术。

冶炼金属离不开燃料和还原剂。据古书记载，我国人民至迟在汉朝已经知道煤可作燃料。我国在一千八百多年前发现石油并用作燃料，约在 16 世纪初打出了世界上第一口油井。而美国在 1850 年才打出本国的第一口油井。据史书《天工开物》记载，我国人民使用天然气作燃料比西方最早使用天然气的英国大约早 1300 年。

除此之外，在染色、制革、制糖、制药、酿造等化学工艺方

面,我国劳动人民都做出了杰出的贡献。

小 议 “空 气”

空气很特殊,是一种看不见、摸不着、嗅不到的物质,可它无时无刻都在人的鼻孔里进进出出。一个人几天不吃飯也能活着,但是几分钟不呼吸就会死亡。

从地球表面至 10~12 公里的高空空气最多,约占整个大气层空气总重量的 80%。越往上空气越稀薄,在 800 公里以上的高空(科学上叫“扩散层”),那里的空气呈离子状态,由于气体离子间的距离长达数公里,使传播声音的能力极其微弱,在那里,即使在你耳边鸣放大炮,你也听不见。

对气体来说,计量体积比称量质量要方便得多,所以人们常用各种气体所占的体积百分比来说明空气的成分,从“体积”和“质量”两种不同角度看空气,其成分是:

气体名称	按体积计算	按质量计算
氮气	78%	75.3%
氧气	21%	23.2%
惰性气体 (绝大部分是氩)	0.94%	1.3%
二氧化碳	0.03%	0.05%
其它(主要是水蒸气)	0.03%	0.018%

空气的成分因地区等客观条件不同而不一样,有时会有很大差别。例如在繁华的城市街道,在人员密集的公共场所,二氧化碳、灰尘、细菌的含量就比较多;而在人迹稀少的山区和草木繁茂、鸟语花香的公园里,空气就新鲜、洁净得多。有人做过测算,在一些公共场所,每立方米空气中细菌含量能高达400万个,而在公园里仅有1000个,林区还不到55个。幽静的林区和喧闹的公共场所,空气里的细菌含量相差七万多倍。在遥远的南极,那里的空气可以说是未被污染的洁净的空气。

人能从空气中摄取营养

空气能供给人类呼吸,从中得到维持生命必不可少的氧气,这已是人所共知的事。然而不仅如此,近代科学研究发现,人还能从空气中摄取营养。

苏联体育运动科学研究所进行了一项有趣的试验:他们让4名长跑运动员连续跑8天,每天都要跑60公里的超长马拉松距离,可每天只吃一点苹果、生白菜、生胡萝卜、核桃,还有燕麦粥。每人每天摄取的食物总量230克,总热量不过5162千焦。8天跑完500公里之后,4人精神饱满,体重平均只减少200克。而与之对照的另一组4名运动员,每天都吃大鱼大肉,摄取热量25080千焦。8天跑完,平均体重下降1500克。

按照营养学家们的要求,正常人即使整天卧床,每天也要从食物中摄取8360千焦热量。像马拉松跑这样大的体力消

耗,起码要补充 25080 千焦热量。试验组的 4 名运动员靠什么平衡大运动量带来的巨大消耗,靠什么维持马拉松长跑所需要的体力呢?

苏联学者们在研究中发现,人在呼吸过程中每昼夜通过肺吸收 100 多克氮。而在适宜条件下,这些氮可以通过人的肠壁内的某种固氮微生物的作用,合成人体生存需要的蛋白质,从而部分取代人通过食物摄取的热量。

苏联学者们还发现,人肠壁内的固氮微生物生存能力较弱,很容易被人服用的某些化学药物成分杀死,但如果经常食用未经热加工的新鲜蔬菜、水果、野果,人肠壁内就会保持一种易于固氮微生物生存繁衍的环境,从而使空气中氮能充分为人所用。

“无 用 空 气”

瑞典化学家舍勒把氮气称为“无用空气”。氮气果真无用吗?不,恰恰相反。

氮气的性格孤独,人们把它充灌在灯泡里,能减慢通电时因钨丝高温而造成的挥发,延长灯泡的使用寿命。在博物馆里,把贵重稀有的书画放在充满氮气的圆筒中,防止虫蛀,因为蛀虫在氮气中不能生存。氮气还用来保存粮食,叫做“真空充氮储粮”。

氮气在一般情况下很孤独,但在高温下却变得像个热情活泼的年轻人,很容易跟其它物质发生化学反应,大量的氮气

在工业上用来合成氨。氨又是制造氮肥和硝酸必不可少的原料。

雷雨天气，在高压放电作用下，空气中的氮气跟氧气化合成一氧化氮，一氧化氮很容易被空气里的氧气氧化成二氧化氮，二氧化氮溶解在雨水里形成很稀的硝酸，硝酸落到土壤里，跟土壤中的矿物质作用生成硝酸盐，硝酸盐易溶于水，是很容易被农作物吸收的氮肥。据估计，每年因雷雨而落入大地怀抱的氮肥就有4亿吨之多。

氮是“生命的基础”，一切生命现象都离不开氮，因为氮是组成蛋白质的最基本的元素。空气中的氮被植物直接或间接地吸收，成为植物蛋白，植物蛋白被动物食用后，转化为动物蛋白。牛奶、鸡蛋、羊毛、蚕丝、羽毛、头发、指甲以及人体中的各种酶、激素、血红蛋白等都是蛋白质。可以说，不论在什么地方，只要有生命现象，那里就有蛋白质，就有氮元素的存在。

氮气虽然不能助燃，也不能帮助呼吸，但它在空气中的作用是不可抵估的。它可以冲淡氧气，减弱氧化能力。如果没有氮气存在，空气中的氧气含量甚高，物质将很容易氧化、甚至燃烧，人类也将无法生存。

可见，舍勒把氮气看成“无用空气”是错误的。但不能因此责怪舍勒，人们对任何事物都有一个认识过程，而人们的认识又是和当时的社会生产和科技水平紧密相关的。随着生产的发展和科学技术的进步，今天看来无用的东西，明天就可能大有用处。

美丽的霓虹灯

当夜幕降临之后，在繁华的闹市区、商店的橱窗里，可以看到许多五光十色的霓虹灯，十分美丽动人。

世界上第一盏霓虹灯是在 1910 年由法国化学家克劳德发明的。当时灯里充填的是氖气。霓虹灯的英文名称是“neon-lamp”，意思是“氖灯”。我们中国人喜欢把这种灯叫做“霓虹灯”，这不仅取“neon”其音，还译其意——像彩虹一样美丽。

霓虹灯是一种气体放电光源。在灯管两端，装上两个用铁、铜、铝或镍制成的电极，灯管里充入少量气体。通电后，在电场的激发下，气体原子中处于离核近的能级上的电子被激发到较远的高能级上去。但是处于高能级上的电子是不稳定的，会很快自动跳回到原来的能级，与此同时，把受激发时从电源获得的能量以电磁波辐射的形式释放出来。当气体原子辐射出来的电磁波正好在可见光的范围内时，我们的肉眼就能看到某种颜色的辉光，这就是霓虹灯的发光原理。

对不同的气体原子来说，原子结构是不相同的，电子受激发后跳回原来能级时所释放的能量也不同。相对应的辐射电磁波的频率也就不同，这样我们所看到的辉光的颜色就各不一样了。如氖气产生红光，氙气能射出浅蓝色光，氦气能放出淡紫色光。如果充进水银蒸气，刚能射出绿紫色的光。在灯管内壁再涂上不同的荧光物质，那就可以得到更多的颜色。例如，管壁涂以蓝色荧光粉，充氖气后产生粉红色；充氙气和水

银蒸气产生鲜蓝色。而管壁涂以绿色荧光粉充入氩和水银蒸气产生翠绿色光等。

霓虹灯的秘密被揭穿了。只要我们选择适当的气体和适当的荧光粉,再将玻璃管弯制成各种形状,就能做出各式各样的五光十色的霓虹灯来。

地球上的氧气

氧气初名“养气”,它是我国清末化学家徐寿取的,意思是养育众生的气体。

一个成年人每天约吸入 0.75 千克氧气,当今世界上已有 50 亿人口,每天需要多少氧气?种类繁多、数量庞大的各种动物、植物的呼吸作用也需要大量的氧气;工业的发展,煤、天然气、石油产品的燃烧也在消耗着大量的氧气。长此以往,氧气岂不就要消耗殆尽了么?1898 年,英国科学家开尔文曾经预言:“随着工业的发达和人口的增多,500 年以后,地球上所有的氧气将被用光,人类将趋于灭亡。”然而,时间已过去近一百年了,他所预言的那种可怕情景并没有出现。相反,人类在进步,生产在发展,美丽的地球,一派勃勃生机。大气中氧气的含量几乎没有变化。事实证明开尔文只是一位“杞人忧天”者。

那么,大气里氧气的成分为什么能保持不变呢?

人类和动植物的呼吸、燃料的燃烧,固然消耗了大量氧气并产生大量二氧化碳,但是,森林、草原、农作物等绿色植物的光合作用每年又能处理掉成千亿吨的二氧化碳,并放出大量