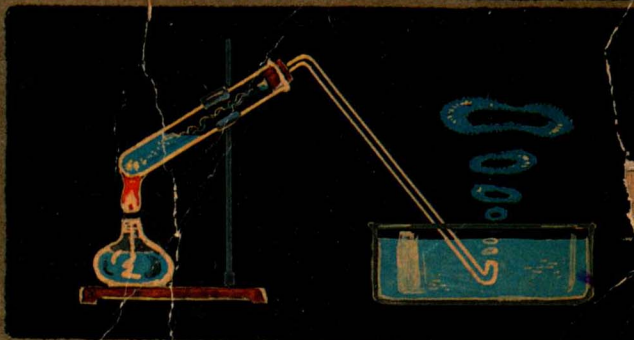
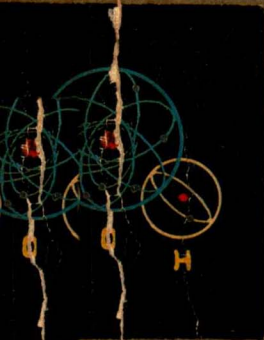




十万个为什么

SHI WAN GE WEISHENME

少年儿童出版社

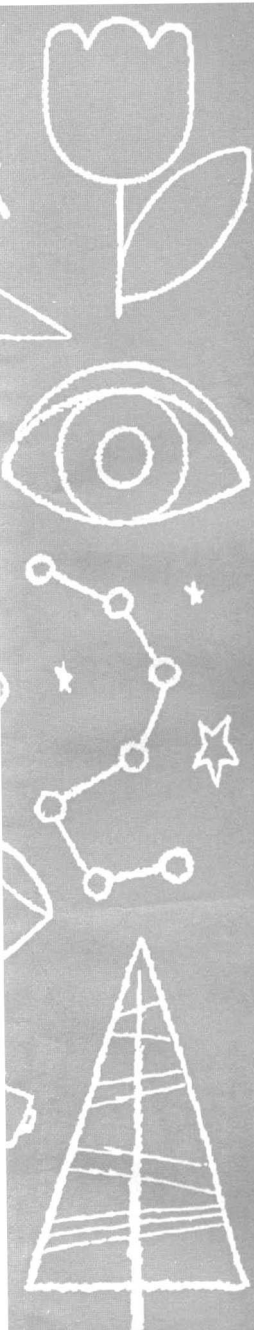


化学

十万个为什么

化 学

1



少年儿童出版社

插 图

朱 然 袁晓涛 黄 辉等

装 帧

张 之 凡

十 万 个 为 什 么

化 学

(1)

本 社 编

少年儿童出版社出版

(上海延安西路1538号)

新华书店上海发行所发行

上海中华印刷厂排版 上海商务印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 8.76 插页 5 字数 148,000

1962年10月第1版 1980年9月第3版第2次印刷

印数：50,001—70,000

统一书号：R13024·80 定价（科二）0.82元

目 录

- 什么是分子？什么是原子 1
- 什么叫基本粒子 2
- 为什么说，世界上所有的东西都是由元素组成的 5
- 为什么门捷列夫能够预言尚未发现的元素 7
- 世界上还会发现新元素吗 10
- 为什么要提炼“高纯”“超纯”物质 13
- 为什么用光波可以作化学分析 16
- 空气里有些什么东西 18
- √ 氧气是谁最早发现的 20
- 地球上的氧气会用完吗 23
- √ 雷雨后，为什么空气格外新鲜 26
- √ 氮气有什么用 28
- 惰性气体为什么“懒惰” 30
- √ 为什么霓虹灯有各种不同的鲜艳色彩 33
- 水是什么 35
- 重水是水吗 38

水为什么能变成燃料	41
为什么把氘叫做未来的燃料	43
水壶里为什么会长水垢	46
明矾为什么能净水	48
为什么水不能燃烧	50
为什么有的水不是湿的	51
“干冰”是冰吗	53
电影院里的冷气是哪里来的	55
菜窖为什么会闷死人	57
为什么汽水瓶一打开会有很多气泡翻腾	59
为什么馒头里有一个个小洞洞	61
蜡烛燃烧后变成了什么	63
煤燃烧后，到哪儿去啦	65
为什么说，用煤做燃料是很大的浪费	66
干煤和湿煤，哪一个好烧	68
锅煤为什么越烧越厚	70
灭火器为什么能灭火	72
煤气是从哪里来的	75
为什么煤气厂送来的煤气总有股臭味	78
冬天，为什么容易发生煤气中毒	80
为什么葡萄糖吃到嘴里有清凉的感觉	81
一匙糖为什么能把整杯水变甜	83

物质在热水中总比在冷水中溶解得多吗	85
浓盐酸和浓硝酸在空气中为什么会“冒烟”	87
为什么浓酸和稀酸与金属反应的结果不同	88
金属都能跟酸反应吗	90
√为什么不能把水倒进浓硫酸, 只能把浓硫酸	
慢慢地倒入水中	92
为什么敞口瓶装浓硫酸会越来越多	94
酸液为什么会烂破衣服	96
烧碱、纯碱是一回事儿吗	98
为什么过早加盐, 豆会煮不烂	100
为什么粗盐容易变潮	101
做豆腐为什么要点卤	102
什么是金属? 什么是非金属	104
炼铁炼钢为什么要用石灰石	106
为什么可以用钢来切削钢	107
为什么要向钢铁中加入稀土族元素	109
铁是银白色的, 为什么叫黑色金属	112
铁为什么容易生锈	113
锅、勺、刀都是铁做的, 为什么锅那么脆? 勺	
那么韧? 而刀那么锋利	115
为什么要用马口铁做罐头	116
不锈钢为什么不易生锈	117

手表的外壳银闪闪的，是镀了什么金属·····	119
为什么金属的焊接处容易生锈·····	120
没擦干的小刀，放在火上一烤，为什么表面会变蓝··	122
气体能溶解在固体里吗·····	124
为什么水银被称为“金属的溶剂”·····	126
金、银为什么不会生锈·····	128
为什么用银器盛的食物不容易腐败·····	129
镜子背面镀的是银还是水银·····	131
照相胶卷为什么一定要用黑纸包起来·····	134
为什么全色胶卷冲洗后呈黑色·····	136
为什么彩色胶卷能拍摄成五彩影像·····	138
照相用的闪光灯，为什么一亮就熄了·····	140
书籍封面上的金字是用金子做的吗·····	141
铜器的表面为什么容易发暗·····	142
铜为什么有各种不同的颜色·····	144
古代的宝剑为什么不会生锈·····	147
铅为什么总是灰溜溜的·····	149
锌有什么用·····	151
为什么闸门钉上锌板能长寿·····	153
电灯泡用久了为什么会发黑·····	155
稀有金属都是“稀有”的吗·····	156
镓为什么放在手里就会熔化·····	159

为什么有些金属一遇水就会燃烧或爆炸	161
什么金属最轻	162
钛有什么用处	164
为什么铝不容易生锈	166
铝锅为什么会变黑	168
为什么咸的东西不能过久地放在钢精锅里	169
锡器为什么不能受冻	171
为什么自来水笔的笔尖上都有一点银白色的小东西	174
打火机上的打火石为什么容易冒火花	176
煤气灯纱罩为什么烧不坏	178
用蓝黑墨水写的字, 为什么会由蓝变黑	180
为什么不能混用两种不同牌号的墨水	181
为什么用黑墨写的字不易褪色	182
衣服沾上了油、墨、墨水, 有办法去掉吗	184
绿豆在铁锅里煮熟后, 为什么会变黑	186
为什么石头能制造玻璃	187
普通的玻璃瓶为什么总带绿色	189
化学药品为什么常常装在棕色瓶里	192
玻璃能随光变色吗	193
玻璃上的花纹是怎样刻出来的	195
玻璃能做成浑身是孔吗	197

有的钢化玻璃为什么会突然破裂	200
石头能织成布吗	202
玻璃能代替钢铁吗	204
玻璃纤维有什么用	205
金属为什么能变成金属玻璃	209
铅笔是用“铅”做的吗	211
为什么金刚石特别坚硬	213
怎样人工合成金刚石	215
为什么绿宝石是重要的工业原料	217
宝石为什么是五颜六色的	220
泥巴能变成宝石吗	222
云母片为什么能撕成薄片	224
水晶是什么东西	226
为什么石棉不怕火烧	228
为什么大理石有各种各样的色彩	230
为什么在陶瓷器皿上, 可以烧出各种美丽的 颜色	232
为什么陶瓷能做成象玻璃一样透明	234
为什么金属陶瓷能耐高温	236
漂白粉为什么既能漂白又能消毒	238
为什么生石灰放久了会变成粉末	239
为什么生石灰一加水就发热	240

砌墙的石灰浆, 为什么几天后就变硬了	242
水泥沾了水, 为什么反而会变硬	244
蓄电池为什么能蓄电	246
为什么平常总是把黄磷放在水里	248
√火柴为什么一擦就着火	250
“鬼火”是怎么回事	252
√鞭炮点燃后, 为什么就噼噼啪啪地响	254
为什么焰火有各种各样的颜色	256
氯气、高锰酸钾和食盐为什么有杀菌能力	259
皮肤上擦了碘酒, 为什么过几小时后碘酒就不 翼而飞了	261
为什么紫药水干后, 表面会发出闪闪的金光	263
什么是放射性物质	265
夜光表为什么会发光	267
激光也能帮助化学家吗	268

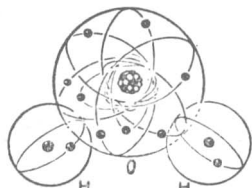
什么是分子？什么是原子？

世界上的东西，各色各样，品种繁多。其实，这一切都是由物质组成的，譬如水、二氧化碳、粮食、糖、盐、酒精、铜、铁、铝、石灰、玻璃等等都是物质。现在已经知道的物质就有几百万种。

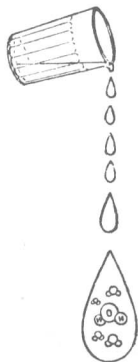
这一切物质，都是由分子组成的。分子是这些物质中能够单独存在，并有着这一物质一切化学特性的最小“微粒”。

分子有多大？这可没准儿，分子有大有小，大小相差得很远。象塑料、蛋白质的分子就很大，被称为“高分子”，是分子世界的巨人；而铁、铜的分子却很小，是分子世界的小不点儿。

大大小小的分子，又都是由一些更小的“微粒”——原子所组成的。原子的个儿大小就差不多了。塑料、蛋白质的分子之所以大，因为它们是由



水分子的原子结构



很多原子组成的；而铁、铜的分子之所以小，是由于它们只是由一个原子组成的。

原子真是小极了。我们常常用“芝麻那么小”来形容小。其实，芝麻与原子比起来，好象地球与芝麻相比一样：50 万到 100 万个原子，一个紧挨着一个排起“长蛇队”来，也只是一根头发直径那么长。

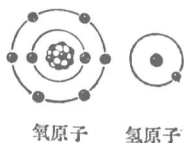
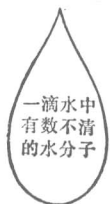
分子与原子又小又轻。例如水的分子，它大约只有 0.000000000000000000000003 克

重；也就是说，在小数点后头还得挂上 22 个“0”呢。

水分子既然这样小，一滴水里的分子个数当然就非常惊人

了。如果一个人每秒钟数一个水分子，一秒钟不停地数下去，整整数 1000 年，也只不过数清了普普通通的一滴水里全部分子的五百亿分之一！

(叶永烈)



什么叫基本粒子？

人们常以“捡了芝麻，丢了西瓜”来比喻芝麻之小。可是，在物质的微观世界里，芝麻却简直大得无法比拟。芝麻由无数个细胞组成，细胞又由无数个分子组成，分子又由原

子组成。

二十世纪初,人们发现原子是由电子和原子核组成的。原子很小,原子核更是微乎其微。如果说,一个原子象一座十层高楼那样大的话,那么原子核只有一粒豆子那样小。而且,原子核还可以分成更小的“小不点儿”。

这些“小不点儿”都属于原子世界的“居民”,种类很多。起初,人们只发现了电子、光子、质子、中子四种。后来,又发现了正电子、中微子、介子、超子、变子等,统称为“基本粒子”。1972年,我国高能物理研究所云南宇宙线观测站,在宇宙线中发现一种新的重质量荷电粒子。1974年秋,美籍物理学家丁肇中教授为首的实验小组,发现一种新的重光子,命名为J粒子。在1979年,丁肇中再接再厉,又发现了一种新的重要的基本粒子——胶子。据统计,目前已发现的基本粒子近300种,而且还在不断发现之中。

在基本粒子的家族中,要算质子和中子比较大,它们的直径约为十万亿分之一厘米。别的基本粒子,就要小得多了。例如,一千八百三十六个电子的总质量只相当于一个质子;而一个中微子或反中微子,只有一个电子质量的万分之一。有趣的是,光子的静止质量竟等于零。质量最大的是超子,超过质子质量的340倍,所以叫做“超子”。不过,超子的寿命很短,一般只能“活”一百亿分之一秒。介子的名称来源也很有趣,就是说它的质量是介于电子和质子间的基

本粒子。介子的“兄弟”很多，有的带正电，有的带负电，有的不带电，它也有打进原子核，引起核反应的本领。

人们还发现，这些基本粒子，竟能互相变来变去。就拿电子和正电子来说，它俩长得一样大，质量也一样，带着同样多的电荷——只是电荷的正负相反。它俩遇在一起，可以变成两个光子。当反质子和质子相接近时，两者都会丧失电荷变成中性的反中子。1960年3月，我国物理学家王淦昌教授在第九届国际高能物理学会议上，报告了他发现的新的基本粒子——反西格马负超子。这种负超子可以衰变成一个反中子和一个带正电的介子。这就是说，这些原子世界的小“居民”彼此间不是孤立静止的，而是相互联系、变化着的。

基本粒子，是不是物质世界最“基本”的微粒了呢？其实，真正的“基本”粒子是不存在的。物质是无限可分的，任何“基本”粒子都还可以一分为二。

现在，人们提出了许多关于基本粒子的理论。如我国科学工作者提出了“层子模型”；日本著名物理学家坂田昌一提出了“坂田模型”等等。

尽管原子世界的“居民们”是那么微小，那么难以捉摸，然而高能物理工作者们正在继续探索，努力揭开微观世界的种种奥秘。

(叶永烈)

为什么说，世界上所有的 东西都是由元素组成的？

世界上所有的东西，到底是由什么组成的？这个问题，在两千多年以前就有人提出来了，可是当时没有得到正确的解答。

直到化学这门学科逐渐发达以后，人们分析了无数种各式各样的东西，才发现它们都是由为数不多的一些最简单的物质，如碳、氢、氧、氮、铁等组成的；而且人们还能利用这些物质，用人工合成的方法使它们变成许多复杂的物质。

这样一来，事情就明白了：原来世界上所有的东西，都是由一些最基本的物质组成的。人们把这些最基本的物质叫做元素。譬如，氧和铁都是元素，而氧化铁就不是元素。因为氧化铁是由氧和铁两种元素组成的。

到今天为止，人们已发现的元素总共有 107 个，从 93 号元素起，到 107 号元素，全都是人造的，其中 107 号元素，还是在 1976 年才发现的呢！

也许你还有点半信半疑，107 种元素，这数目不算大，它怎么能组成世界上成千上万种的东西呢？

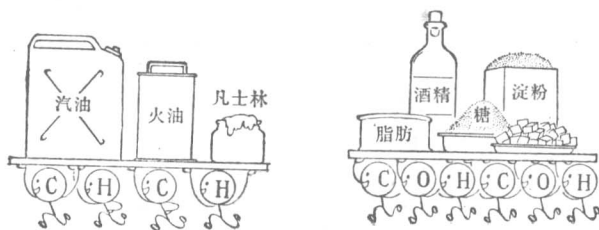
让我们先来看，这本《十万个为什么》上印的汉字吧，你

看,所有的这些字,不是都是由、一ノ丶丨丿丨丿丨丿……等基本的笔画组成的吗?这些笔画的种类比元素要少得多,但是由它们组成的汉字就有四万多个。

元素也一样,当它们彼此用不同的种类,不同的数量“结合”起来以后,就组成了数不清的较复杂的物质,化学家称这些物质为化合物。今天世界上化合物的总数,已超过了300万种。我们日常碰到的各种物质,绝大部分都不是元素本身,而是由许多种元素彼此化合而成的化合物。

比如水,是由氢和氧两种元素化合而成的;一氧化碳和二氧化碳,是由氧和碳两种元素“结合”成的;沼气、汽油、煤油、凡士林等,都是由碳和氢两种元素组成的;酒精、蔗糖、脂肪、淀粉等等,那是由碳、氢、氧三种元素组成的……。

不仅地球上的一切东西,都是由元素组成,就是其他的星球,也都是由元素组成的。令人惊讶的是,如果我们把其他星球上的元素名单同我们地球上的元素名单一对照,你会发现它们竟然“不谋而合”。可不是吗?无论从“天外来



客”——陨石的直接分析，还是利用光谱分析，我们还从没有发现其他星球上，有什么元素是我们地球上所没有的呢！

(刘有常)

为什么门捷列夫能够 预言尚未发现的元素？

1886年，德国化学家温克勒尔发现了一种新的化学元素——锗(Ge)。他获得了如下的实验数据：

1. 原子量 72.5
2. 比重 5.47
3. 不溶于盐酸
4. 氧化物的化学式 GeO_2
5. 氧化物的比重 4.70
6. GeO_2 在氢气流中加热被还原为金属
7. $\text{Ge}(\text{OH})_2$ 是弱碱
8. GeCl_4 是液体，沸点为 83°C ，比重为 1.887

可是，说也奇怪，十五年前，即 1871 年，在谁也不知道有这样一种元素的时候，俄罗斯化学家门捷列夫却非常精确地预言了一些元素的性质和特点，其中就有锗这个元素。他预言这种元素的数据是：