

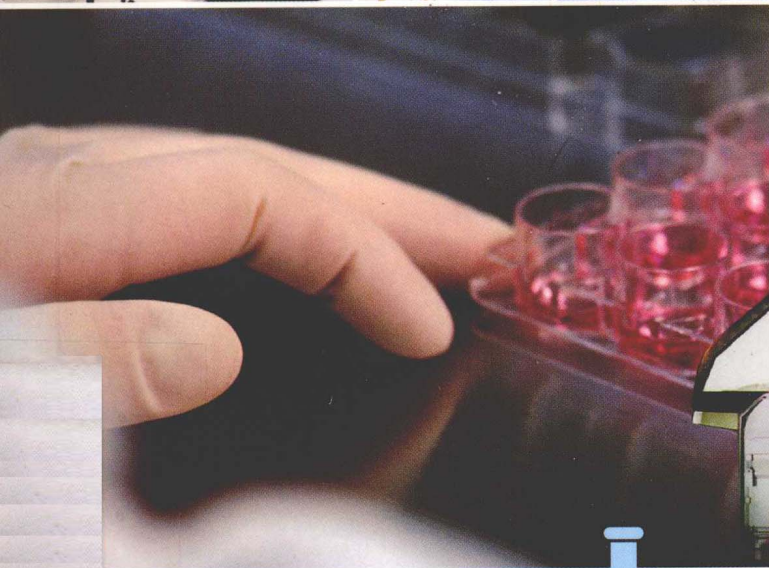
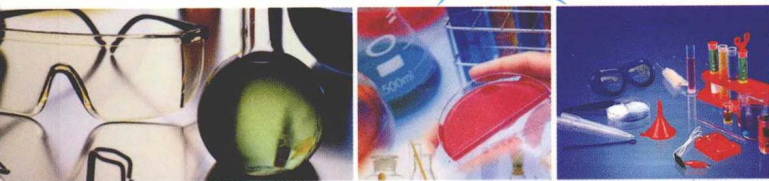
走进化学世界丛书

化学世界奇观



>>> 化学可以使天空变得更蓝，可以使河水变得更清澈，可以使物品变得更丰富，可以使生活变得更美好。我们的生活离不开化学，化学改变了我们整个世界。那么，化学到底是什么呢？让我们一起来探索这绚丽多彩的化学世界吧！

HUAXUE SHIJIE QIGUAN



ZOUJIN HUAXUE SHIJIE
CONGSHU



本书编写组◎编

◆ 图文并茂 ◆ 热门主题 ◆ 创意新颖 ◆



中国出版集团
世界图书出版公司

图书在版编目 (CIP) 数据

化学世界奇观 / 《化学世界奇观》编写组编. — 广州 : 广东世界图书出版公司, 2010. 3

ISBN 978 - 7 - 5100 - 1631 - 8

I. ①化… II. ①化… III. ①化学 - 青少年读物
IV. ①O6 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 033780 号

化学世界奇观

责任编辑: 吴怡颖

责任技编: 刘上锦 余坤泽

出版发行: 广东世界图书出版公司

(广州市新港西路大江冲 25 号 邮编: 510300)

电 话: (020) 84451969 84453623

http: //www. gdst. com. cn

E - mail: pub@ gdst. com. cn, edksy@ sina. com

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京燕旭开拓印务有限公司

(北京市昌平马池口镇 邮编: 102200)

版 次: 2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 13

书 号: ISBN 978 - 7 - 5100 - 1631 - 8/O · 0022

定 价: 25.80 元

若因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系退换。



目 录

Contents

神奇有趣的气体

可以“分割”的空气	1
地球的“棉被”——大气中 的二氧化碳	4
让人爱恨交加的臭氧	8
世界上最轻的气体——氢	9
世界上最重的气体——氩	14
在水中溶解度最大的气体—— 氨	17
令人发笑的气体	19

奇妙的地球血液

揭开水的神秘面纱	23
最受青睐的饮用水——人造 纯水	25
死海的故事	29
美丽的“水中花园”	36
黑兽口湖之谜	37
地球最迷人的七大温泉	39
神奇的泉水	43
海洋探宝——化学家的新 天地	45
河口化学——从三角洲想到的	

一门新兴学科	51
晶体世界寻宝	55
宝石为什么绚丽多彩	56
石英中的皇后——水晶	61
金刚石与它的“孪生兄弟” 石墨	66
石墨粉里“飞”出金刚石	73
人们眼中的“晶体”—— 玻璃	73
晶洞奇观	79
是谁造出的“仙境”	81
奇特的显示材料——液晶	83
金属王国猎奇	86
古老而又年轻的金属—— 铁	88
古剑防锈之谜	91
锅中奇才——不锈钢	94
战略金属“铝”建奇功	97
21 世纪的金属——钛	102
液态金属	103
奇妙的银器	107
有记忆能力的金属——记忆 合金	109



“烈火金刚”与“抗蚀冠军” ——铌与钽	113	永不生病的内脏——人工肾、 肝、肺	173
稀散三元素——镓、铟、 铊	118	开创医学的新纪元——分子病 的医治	175
稀土“十七姊妹”——稀土 金属	123	真正的“万能血”—— 人造血	177
化学元素奇观		1000 亿个神经细胞——大脑的 化学世界	179
化学元素之最	128	蓝色维他命——空气负离子	180
化学元素与生命	134	再造“太阳”——受控热 核反应	182
人工合成化学元素历史	138	土卫六极可能孕育生命	184
铀不是最后的元素	140	化学武器种种	
化学元素知多少——元素周期 表展望	141	恐怖的化学武器	186
化学材料奇观	143	“毒气之王”芥子气与它的 弟兄们	188
塑料之王世界上最滑的材料 ——聚四氟乙烯	148	“催泪大王”——苯氯乙 酮	191
塑料金花——功能塑料	150	“速效喷嚏粉”——亚当 氏剂	192
吸水大王——高分子吸水 剂	152	“带水果香味的闪电杀手” ——沙林	193
弹性之王——橡胶	154	令人头疼的“梭曼”	194
现代魔术师——黏合剂	157	新毒王“青出于蓝”，老毒物 “青春焕发”	195
建材奇葩	159	新概念化学武器	197
羊毛并不出在羊身上	162	二元化学武器	201
合成纤维的先驱——尼龙	163		
化学应用奇观			
空战中的“不速之客”	165		
“凯芙拉”从军记	168		
遨游大海，梦想成真——人工 鳃的产生	172		



神奇有趣的气体

可以“分割”的空气

1

空气是地球上的动植物生存的必要条件，动物呼吸、植物光合作用都离不开空气。大气层可以使地球上的温度保持相对稳定，如果没有大气层，白天温度会很高，而夜间温度会很低。大气层可以吸收来自太阳的紫外线，保护地球上的生物免受伤害。大气层可以阻止来自太空的高能粒子过多地进入地球，阻止陨石撞击地球，因为陨石与大气摩擦时既可以减速又可以燃烧。风、云、雨、雪的形成都离不开大气，音的传播要利用空气。降落伞、减速伞和飞机也都利用了空气的作用力。一些机器要利用压缩空气进行工作等等。

空气是人们赖以生存的必要因素。可是，空气是什么？它是由什么组成的呢？

在远古时代，空气曾被人们认为是简单的物质，直到1669年梅猷根据蜡烛燃烧的实验，推断空气的组成是复杂的。德国的史达尔约在1700年提出了一个普遍的化学理论，就是“燃素学说”。他认为有一种看不见的所谓的燃素，存在于可燃物质内。例如蜡烛燃烧，燃烧时燃素逸去，蜡烛缩小下塌而化为灰烬，他认为，燃烧失去燃素现象，即：蜡烛 - 燃素 = 灰烬。然而燃素学说终究不能解释自然界变化中的一些现象，它存在着严重的矛



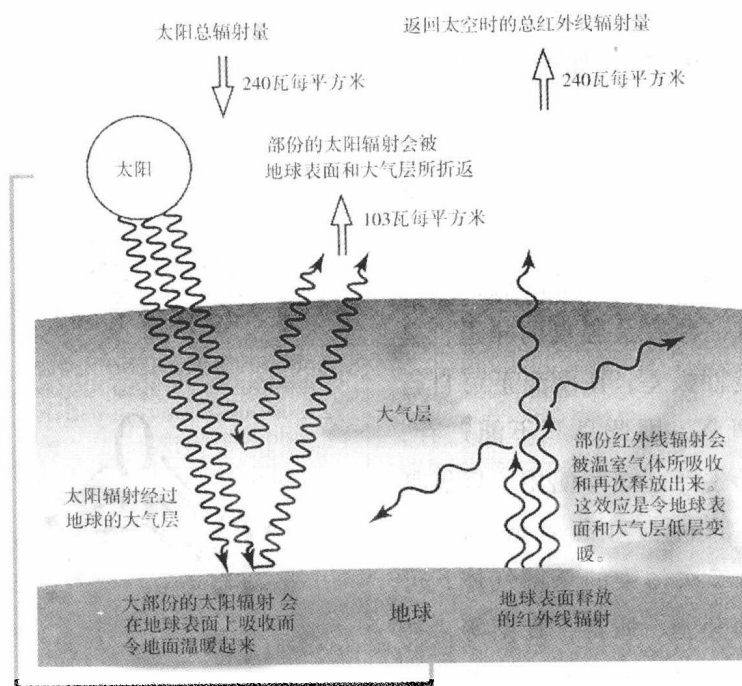
人们认为空气中仅有氮气与氧气。后来陆续发现了一些稀有气体。目前，人们已能精确测量空气成分。根据测定，证明干燥空气中（按体积比例计算）：氧气约占21%，氮气约占78%，惰性气体约占0.94%，二氧化碳约占0.03%，其他杂质约占0.03%。因此构成地球周围大气的气体空气是无色，无味，主要成分是氮气和氧气，还有极少量的氦、氖、氩、氪、氙、氡等稀有气体和水蒸气、二氧化碳和尘埃等的混合物。

空气的成分以氮气、氧气为主，是长期以来自然界里各种变化所造成的。在原始的绿色植物出现以前，原始大气是以一氧化碳、二氧化碳、甲烷和氨为主的。在绿色植物出现以后，植物在光合作用中放出的游离氧，使原始大气里的一氧化碳氧化成为二氧化碳，甲烷氧化成为水蒸气和二氧化碳，氨氧化成为水蒸气和氮气。以后，由于植物的光合作用持续地进行，空气里的二氧化碳在植物发生光合作用的过程中被吸收了大部分，并使空气里的氧气越来越多，终于形成了以氮气和氧气为主的现代空气。

空气是混合物，它的成分是很复杂的。空气的恒定成分是氮气、氧气以及稀有气体，这些成分所以几乎不变，主要是自然界各种变化相互补偿的结果。空气的可变成分是二氧化碳和水蒸气。空气的不定成分完全因地区而异。例如，在工厂区附近的空气里就会因生产项目的不同，而分别含有氨气、酸蒸气等。另外，空气里还含有极微量的氢、臭氧、氮的氧化物、甲烷等气体。灰尘是空气里或多或少的悬浮杂质。总的来说，空气的成分一般是比较固定的。

分层的空气

空气包裹在地球的外面，厚度达到数千千米。这一层厚厚的空气被称为大气层。按照空气的组成及性质，人们把大气层分为几个不同的层，从下到上有对流层、平流层（同温层）、热层、电离层、外层5层。我们生活在最下面的一层（即对流层）中。在同温层，空气要稀薄得多，这里有一种叫做“臭氧”的气体，它可以吸收太阳光中有害的紫外线。同温层的上面是电离层，这里有一层被称为离子的带电微粒。电离层的作用非常重要，它可以将无线电波反射到世界各地。若不考虑水蒸气、二氧化碳和各种碳



温室效应示意图

步变化。迄今规模最大的一次全球盛会——联合国环境与发展大会于1992年6月3日至14日在巴西里约热内卢举行。会议通过了保护世界环境的4个文件，各国都必须很好遵守。节约能源，开发新能源，尤其是要发展太阳能、核能，因为太阳能、核能不会对气候产生有害影响。千方百计减少向大气释放甲烷、氟里昂、二氧化碳等气体，以使地球覆盖的“棉被”不至于太厚。绿色植物是大自然的调节师，是制造有机物的“绿色工厂”，它能吸收二氧化碳，吐出氧气，对保持生态平衡有着重要作用。为此必须采取有力措施，大力植树造林，美化、绿化环境，使大自然的调节师——绿色植物，有足够的力量调节大气的组成，减少二氧化碳的增多。总之，为了人类的生存与发展，造福于子孙后代，我们既要保护地球的“棉被”，同时又要使“棉被”太厚，预防气候变坏。



制定了《蒙特利尔议定书》，对氯氟烃的排放量规定了严格的限制。世界上还为此专门设立国际保护臭氧层日。由此给人的印象似乎是受到保护的臭氧应该越多越好，令人爱恨交加的臭氧其实不是这样，如果大气中的臭氧，尤其是地面附近的大气中的臭氧聚集过多，对人类来说臭氧浓度过高反而是个祸害。这些臭氧是从哪里来冒出来的呢？同铅污染、硫化物等一样，它也是源于人类活动，汽车、燃料、石化等是臭氧的重要污染源。在车水马龙的街上行走，常常看到空气略带浅棕色，又有一股辛辣刺激的气味，这就是通常所称的光化学烟雾。空气中臭氧浓度在 0.012ppm（百万分之一）水平时——这也是许多城市中典型的水平，能导致人皮肤刺痒，眼睛、鼻咽、呼吸道受刺激，肺功能受影响，引起咳嗽、气短和胸痛等症状；空气中臭氧水平提高到 0.05ppm，入院就医人数平均上升 7% ~ 10%。原因就在于，作为强氧化剂，臭氧几乎能与任何生物组织反应。当臭氧被吸入呼吸道时，就会与呼吸道中的细胞、流体和组织很快反应，导致肺功能减弱和组织损伤。对那些患有气喘病、肺气肿和慢性支气管炎的人来说，臭氧的危害更为明显。

从臭氧的性质来看，它既可助人又会害人，它既是上天赐与人类的一把保护伞，有时又像是一剂猛烈的毒药。我们既要采取措施保护臭氧层同时也要注意环境保护，共建和谐家园。

世界上最轻的气体——氢

氢是元素周期表中的第一号元素，它的原子是 109 个元素中最小的一个。由于它又轻又小，所以跑得最快，如果人们让每种元素的原子进行一场别开生面的赛跑运动，那么冠军非氢原子莫属。

氢气是最轻的气体，在 0℃ 和一个大气压下，每升氢气只有 0.09 克，它的“体重”还不到空气的 1/14，它的这种特点，很早就引起了人们的兴趣。在 1780 年时，法国一名化学家便把氢气充入猪的膀胱中，制成了世界上第一个、也是最原始的氢气球，它冉冉地飞向了高空。现在，人们是在橡胶薄膜中充入氢气，大量制造氢气球。



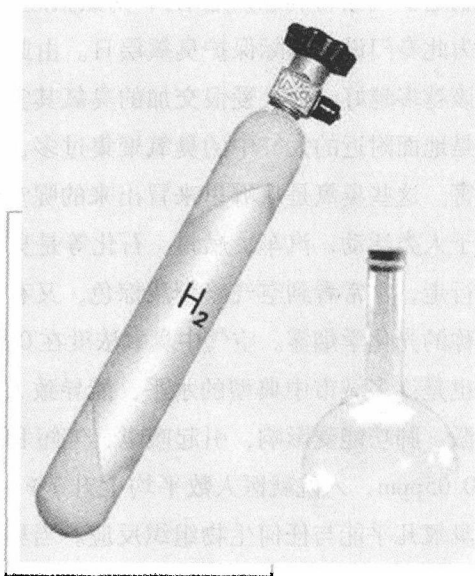
在地球上和地球大气中只存在极稀少的游离状态氢。在地壳里，如果按重量计算，氢只占总重量的1%，而如果按原子百分数计算，则占17%。氢在自然界中分布很广，水便是氢的“仓库”——水中含11%的氢；泥土中约有1.5%的氢；石油、天然气、动植物体中也含氢。在空气中，氢气倒不多，约占总体积的一千万分之五。在整个宇宙中，按原子百分数来说，氢却是最多的元素。据研究，在太阳的大气中，按原子百分数计算，氢占81.75%。在宇宙空间中，氢原子的数目比其他所有元素原子的总和约大100倍。

氢是重要工业原料，如生产合成氨和甲醇，也用来提炼石油，氢化有机物质作为收缩气体，用在氧氢焰熔接器和火箭燃料中。在高温下用氢将金属氧化物还原以制取金属较之其他方法，产品的性质更易控制，同时金属的纯度也高。广泛用于钨、钼、钴、铁等金属粉末和锗、硅的生产。

由于氢气很轻，人们利用它来制作氢气球。（注意：目前出于安全考虑，一般用氦气作为原料制造氢气球。）氢气与氧气化合时，能放出大量的热，被利用来进行切割金属。

利用氢的同位素氘和氚的原子核聚变时产生的能量能生产杀伤和破坏性极强的氢弹，其威力比原子弹大得多。

现在，氢气还作为一种可替代性的未来的清洁能源，用于汽车等的燃料。为此，美国于2002年还提出了“国家氢动力计划”。但是由于技术还不成熟，还没有进行大批的工业化应用。2003年科学家发现，使用氢燃料会使大气层中的氢增加约4~8倍。认为可能会让同温层的上



试管中装着的氢气



等动物送上了天空。可是，人们对它还是心存恐惧，没有人愿意乘气球离开地面。

1783年，法国国王在科学界的一致要求下批准了用气球送人上天的计划，但要送的却是两个死刑犯。

这个消息被一个勇敢的青年知道后，他想第一次上天是一项流芳百世的壮举，怎么能把这个千载难逢的机遇让给死刑犯呢？

于是他找了一个跟他一样不怕死的青年，向国王请求让他们替下死刑犯，国王被他们的勇敢打动了，准许了他们的要求。

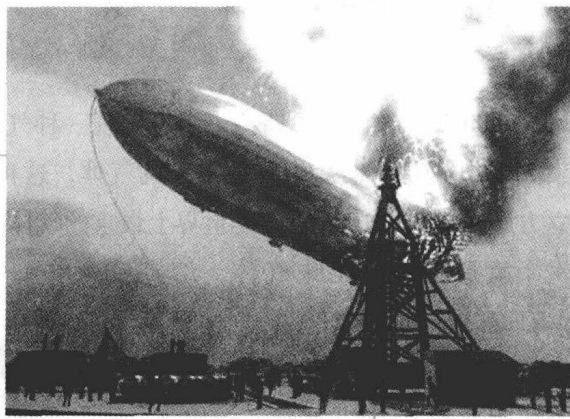
在1783年11月21日，这两个青年乘上热气球，成功地进行了第一次用气球载人飞行，他俩顿时成了新闻人物，人们在街头巷议中纷纷把他俩称作“飞人”。

第二年，他们又计划乘气球飞越英吉利海峡。这时人们已经制出了氢气球，他们决定、把氢气球和热气球组合在一起，同时乘坐两只气球飞向英国。

这一天，他们把两只气球绑在一起，然后升上了天空。不久之后，悲剧发生了，气球发生了爆炸，他们都在事故中遇难身亡。

气球为什么会爆炸呢？

这是因为热气球下面有一个火盆，是用来给空气加热，但氢气是一种易燃易爆的气体，它一见火就会发生爆炸，因为缺乏对氢气的了解，导致了这场灾难的发生。



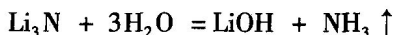
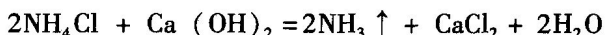
氢气飞艇爆炸



2. 实验室制备:

实验室, 氨常用铵盐与碱作用或利用氮化物易水解的特性制备:

Δ



(1) 不能用 NH_4NO_3 跟 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应制氨气

因为 NH_4NO_3 是氧化性铵盐, 加热时低温生成 NH_3 和 HNO_3 , 随着温度升高, 硝酸的强氧化性发挥作用使生成的氨进一步被氧化生成氮气和氮的氧化物, 所以不能用 NH_4NO_3 跟 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应制氨气。

(2) 实验室制 NH_3 不能用 NaOH 、 KOH 代替 $\text{Ca}(\text{OH})_2$

因为 NaOH 、 KOH 是强碱, 具有吸湿性(潮解)易结块, 不易与铵盐混合充分接触反应。又 KOH 、 NaOH 具有强腐蚀性在加热情况下, 对玻璃仪器有腐蚀作用, 所以不用 NaOH 、 KOH 代替 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 制 NH_3 。

(3) 用试管收集氨气为什么要堵棉花

因为 NH_3 分子微粒直径小, 易与空气发生对流, 堵棉花目的是防止 NH_3 与空气对流, 确保收集纯净。

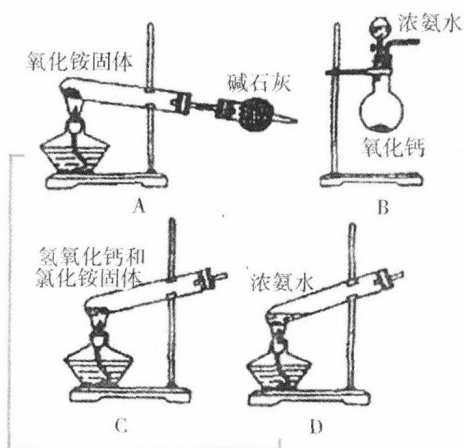
(4) 实验室制 NH_3 除水蒸气为什么用碱石灰, 而不采用浓 H_2SO_4 和固体 CaCl_2

因为浓 H_2SO_4 与 NH_3 反应生成 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 。

NH_3 与 CaCl_2 反应也能生成其他物质。

(5) 实验室快速制得氨气的方法

用浓氨水加固体 NaOH (或加热浓氨水)。



氨气的四种实验室制法



注意事项

氨对接触的皮肤组织有腐蚀和刺激作用，可以吸收皮肤组织中的水分，使组织蛋白变性，并使组织脂肪皂化，破坏细胞膜结构。氨的溶解度极高，所以主要对动物或人体的上呼吸道有刺激和腐蚀作用，常被吸附在皮肤黏膜和眼结膜上，从而产生刺激和炎症。可麻痹呼吸道纤毛和损害黏膜上皮组织，使病原微生物易于侵入，减弱人体对疾病的抵抗力。氨通常以气体形式吸入人体，氨被吸入肺后容易通过肺泡进入血液，与血红蛋白结合，破坏运氧功能。进入肺泡内的氨，少部分为二氧化碳所中和，余下被吸收至血液，少量的氨可随汗液、尿液或呼吸排出体外。

短期内吸入大量氨气后会出现流泪、咽痛、咳嗽、胸闷、呼吸困难、头晕、呕吐、乏力等。若吸入的氨气过多，导致血液中氨浓度过高，就会通过三叉神经末梢的反射作用而引起心脏的停搏和呼吸停止，危及生命。

长期接触氨气，部分人可能会出现皮肤色素沉积或手指溃疡等症状；氨气被吸入肺后容易通过肺泡进入血液，与血红蛋白结合，破坏运氧功能。短期内吸入大量氨气后可出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、痰带血丝、胸闷、呼吸困难，可伴有头晕、头痛、恶心、呕吐、乏力等，严重者可发生肺水肿、使呼吸窘迫综合症，同时可能发生呼吸道刺激症状。

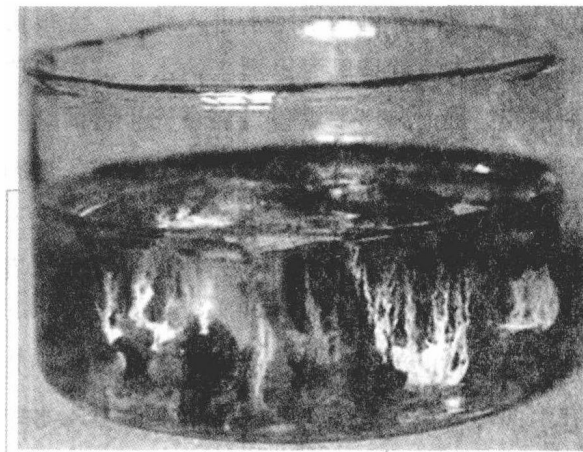
室内空气中氨气主要来自建筑施工中使用的混凝土添加剂。添加剂中含有大量氨物质，在墙体中随着温度、湿度等环境因素的变化而还原成氨气释放出来。

令人发笑的气体

一氧化二氮，无色有甜味气体，又称笑气，是一种氧化剂，化学式 N_2O ，在一定条件下能支持燃烧（同氧气，因为笑气在高温下能分解成氮气和氧气），但在室温下稳定，有轻微麻醉作用，并能致人发笑，能溶于水、乙醇、乙醚及浓硫酸。其麻醉作用于1799年由英国化学家汉弗莱·戴维发现。该气

中的各种花草树木脆弱的身体就会夭折，变成一片荒芜了。

除此之外，还要准备一些氯化铜、氧化锰、氯化钴、三氯化铁、硫酸镍、氯化锌和氯化钙固体。当然还可以准备其他金属的盐。实际上，很多金属的盐类都能与硅酸钠作用生成不同颜色的硅酸盐。所用固体的大小应该和黄豆



水中花园

差不多，每一种固体要多准备几粒。然后，把这些黄豆粒大小的固体分别一一投入水缸中。投入固体时，一定要特别小心，必须让每颗固体在水缸底部各占一位，不能混在一起，否则这座小花园就会变得乱糟糟的。金属盐与硅酸钠的反应很慢，需要半个小时以上，你会看到，慢慢地、慢慢地向上生长着各种颜色的硅酸盐：硅酸铜和硅酸镍像绿色的小树丛；硅酸钴像蓝色的海草；硅酸钙又像白色和粉红色的钟乳石柱。总之，“水中花园”的景色十分美丽，让你感到像是置身于海底之中。

黑兽口湖之谜

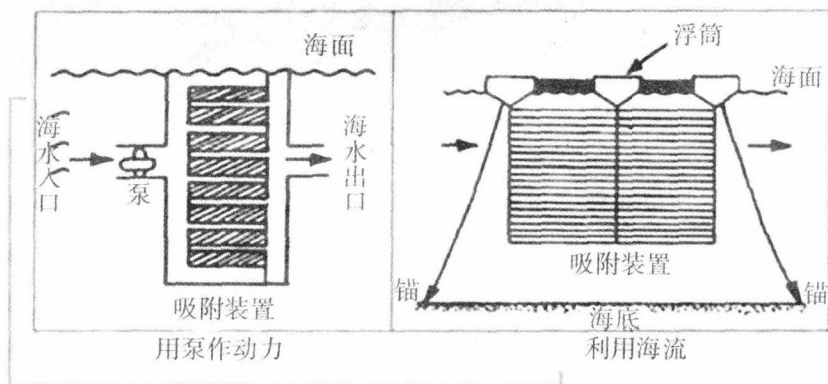
把一种不饱和盐溶液放在烧杯里加热蒸发，会变成饱和溶液；把这饱和盐溶液再进行冷却，它又会析出晶体。人们利用物质的这一性质，可以进行结晶和重结晶提纯。可不要以为只有人才能进行这种操作，大自然有时也能进行这种过程！在里海附近的沙漠里，有一个听起来就让人毛骨悚然的湖——黑兽口湖。

这个湖通过一条狭窄的通道与里海相连，并从这儿哗哗地吞饮着里海



以直接打捞。它在整个海底的储藏量约 15000 亿吨。更可贵的是这种“矿瘤”每年还会增长。锰结核中所含的金属量是陆地上的几十倍甚至上千倍。例如，钼含量 8.8 亿吨，是陆地上钼的总储量的 40 倍；钴的含量 58 亿吨是陆地上总含量的 280 倍。这一批巨大的稀世珍宝，正等待着人们去开发利用。

铀是高能量的核燃料，1 千克铀可供利用的能量相当于 2250 吨优质煤。然而陆地上铀矿的分布极不均匀，并非所有国家都拥有铀矿，全世界的铀矿总储量也不过 2×10^6 吨左右。但是，在巨大的海水水体中，含有丰富的铀矿资源，总量超过 4×10^9 吨，约相当于陆地总储量的 2000 倍。



吸附法海水提铀示意图

海水提铀的方法很多，目前最为有效的是吸附法。氢氧化钛有吸附铀的性能。利用这一类吸附剂做成吸附器就能够进行海水提铀。现在海水提铀已从基础研究转向开发应用研究。日本已建成年产 10 千克铀的中试工厂，一些沿海国家亦计划建造百吨级或千吨级铀工业规模的海水提铀厂。如果将来海水中的铀能全部提取出来，所含的裂变能相当于 1×10^{16} 吨优质煤，比地球上目前已探明的全部煤炭储量还多 1000 倍。

重水也是原子能反应堆的减速剂和传热介质，也是制造氢弹的原料，海水中含有 2×10^{14} 吨重水，氘是氢的同位素。氘的原子核除包含一个质子外，比氢多了一个中子。氘的化学性质与氢一样，但是一个氘原子比一个



河口化学——从三角洲想到的一门新兴学科

三角洲是河流流入海洋或湖泊时，因流速减低，所携带泥沙大量沉积，逐渐发展成的冲积平原。三角洲又称河口平原，从平面上看，像三角形，顶部指向上游，底边为其外缘，所以叫三角洲。三角洲的面积较大，土层深厚，水网密布，表面平坦，土质肥沃。如，我国的长江三角洲、珠江三角洲和黄河三角洲等。三角洲根据形状又可分为尖头状三角洲、扇状三角洲和鸟足状三角洲。三角洲地区不但是良好的农耕区，而且往往是石油、天然气等资源十分丰富的地区。



长江三角洲

河流注入海洋或湖泊时，水流畅向外扩散，动能显著减弱，并将所带的泥沙堆积下来，形成一片向海或向湖伸出的平地，外形常呈“ Δ ”状，所以称为三角洲。

三角洲是河口地区的冲积平原，是河流入海时所夹带的泥沙沉积而成的。世界上每年约有 160 亿立方米的泥沙被河流搬入海中。这些混在河水里的泥沙从上游流到下游时，由于河床逐渐扩大，降差减小，在河流注入大海时，水流分散，流速骤然减少，再加上潮水不时涌入有阻滞河水的作用，特别是海水中溶有许多电离性强的氯化钠（盐），它产生出的大量离子，能使那些悬浮在水中的泥沙也沉淀下来。于是，泥沙就在这里越积越多，最后露出水面。这时，河流只得绕过沙堆从两边流过去。由于沙堆的迎水面直接受到河流的冲击，不断受到流水的侵蚀，往往形成尖端状，而北方水面却比较宽大，使沙堆成为一个三角形，人们就给它们命名为“三角洲”。



生物、地质和水文等学科互相渗透、交叉和促进，在 20 世纪 70 年代发展形成河口化学这门新兴学科。

1974 年在英国伦敦召开了河口化学学术讨论会，对发展河口化学起了促进作用。1976 年首次出版了伯顿和利斯编写的《河口化学》专著，五年后又出版了乌劳松和卡托编著的《河口化学与生物地球化学》一书。

河口化学研究的过程主要包括河口区的物质输入和输出、化学变化和物质在河口区的迁移三种过程。

河流将大量化学物质输入河口区，包括河水中溶解物质悬浮颗粒物质和河床上面的一层泥沙。后者受径流切力的影响而向外海推移，称为推移质。河流带来的大部分物质，在河口经历了各种作用过程之后，被输送到外海，这是海洋中化学物质的主要来源之一。

根据戈德堡 1975 年综合的数据估算，从陆地输送到海洋的物质，每年约为 250 亿吨，其中约有 210 亿吨是经河口进入海洋的。就一些重金属进入海洋的通量来看，银、钴、铬等各有 90% 以上是通过河口进入的；镉、铜、汞各约 50% 由河口输入；而锌、铅、镍则较多地通过大气输送到海洋。总之，进入海洋的化学物质，绝大部分通过河口，因此研究海洋中各种化学物质的地球化学收支平衡时，不能不掌握全世界各主要河口化学物质通量的资料。

但如果只从河流的径流量和河水组成，计算各种化学物质的入海通量，而不了解这些化学物质在河口区经历过什么变化，有多少被留在河口区，就无法进行比较准确的计算。除河流输入河口区和从河口区输送到外海两个通量外，河口区还同大洋一样与大气和底部沉积层进行物质交换。尤其是沉积作用因受到河水与海水混合的复杂过程的影响，在河口区还是相当剧烈的。

从河口入海的物质，不但在海底形成各种自生矿物，如各种海生硅酸盐和洋底锰结核等，而且为近岸生物群落提供营养盐。

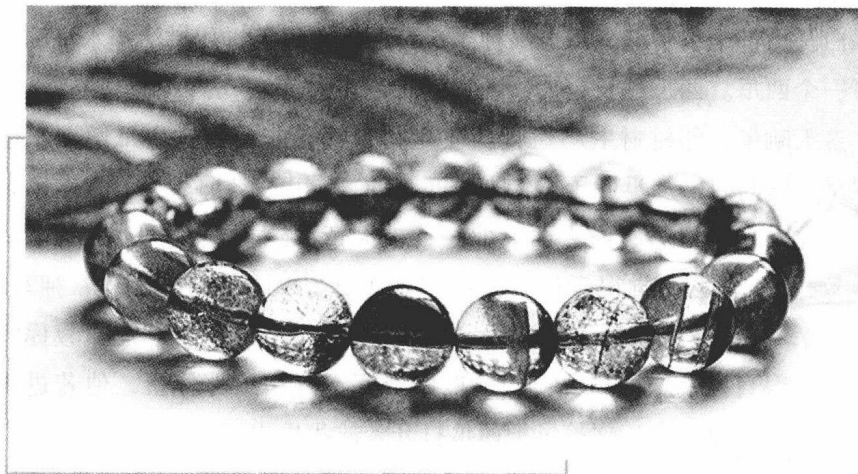
由于河水和海水的电解质浓度和酸碱度等环境因素有明显差异，因而在混合过程中便发生了一些化学变化，如胶体的生成和凝聚（或称絮凝）、沉淀的产生、黏土矿物与海水作用形成另一种矿物、吸附或解吸的加强、



光闪烁。神马左冲右闯也出不了重围，瓜老汉急了，用西瓜刀背照准神马屁股“咚”地搥了一下，喊声：“还不快点走！”只听“威儿……”的一声吼，神马负痛蹿将起来，一下子将烂膏药撞个七窍流血，腾空朝白马山奔去，只见白马山金光一炸，神马一头钻进山肚里去了。

家丁们哭丧着脸，收拾烂膏药尸首拉了回去。瓜老汉再定神细看，满地上点点火亮蹦跳，他找来钹一挖，挖出些亮晶晶、水灵灵的石头，原来竟是些值钱的水晶石。

水晶与神马，东海民间还有一种说法：相传天上一匹天马偷下凡间，偷吃瓜农的西瓜，被瓜园的主人发现，一路追赶，从西南到东北，天马一边奔跑，一边撒尿，清纯的马尿浸到哪块地里，哪块地里就长出了水晶。



绿幽灵

水晶在生活中的使用

如晨间凝结在叶端的露珠，晶莹剔透的水晶以其清新脱俗的美，逐渐受到时尚大师们的青睐，就像刚苏醒的精灵，以轻盈的脚步悄悄踏上时尚舞台，它晶透的光芒闪耀在仕女的帽檐，点缀在霓裳的衣角，或者独占美人的胸前，和金饰珠宝结合是它的最新风貌，美丽的变身将从酷夏一直流