

化 学

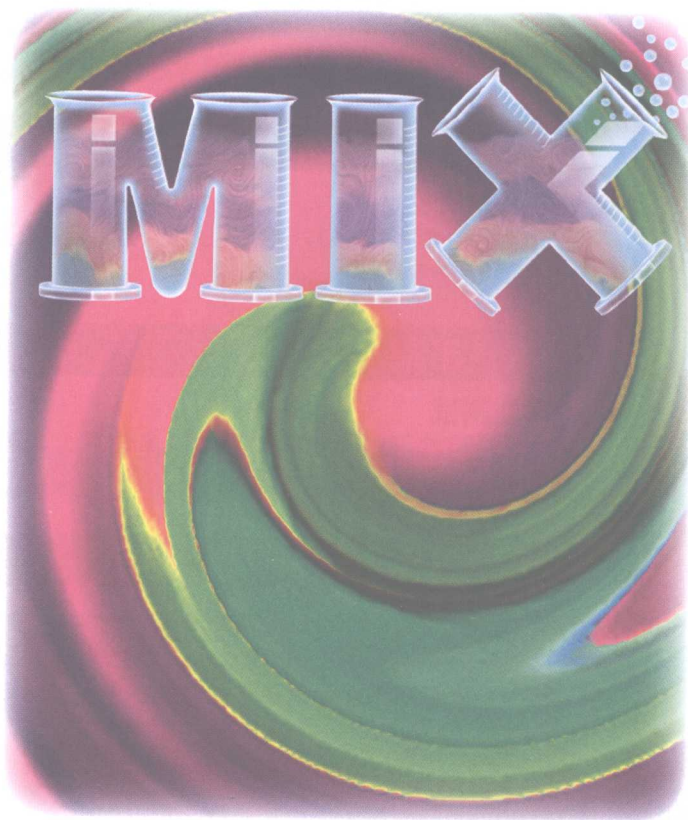


智趣信息技术有限公司 编

飞思少儿产品研发中心 监制

化 学

智趣信息技术有限公司 编 飞思少儿产品研发中心 监制



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



未经许可，不得以任何方式复制或
抄袭本书的部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

化学/智趣信息技术有限公司编.
北京:电子工业出版社,2008.6
(Discovery Education科学课)
ISBN 978-7-121-06216-2

I. 化… II. 智… III. ①自然科学—
青少年读物 ②化学—青少年读物
IV. N49 O6-49

中国版本图书馆CIP数据核字
(2008)第036211号

责任编辑:郭晶 马灿
印刷:中国电影出版社印刷厂
装订: 中国
出版发行:电子工业出版社
北京市海淀区万寿路
173信箱 邮编:100036
开本:787×1092 1/16
印张:68
字数:1740.8千字
印次:2008年6月第1次印刷
定价:340.00元(全套34册)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损
问题,请向购买书店调换。若书店售
缺,请与本社发行部联系,联系及邮
购电话:(010) 88254888。
质量投诉请发邮件至zlts@phei.
com.cn,盗版侵权举报请发邮件至
dbqq@phei.com.cn。
服务热线:(010) 88258888。

P04 主题介绍

化学

让我们从烤肉开始,认识化学是如何在我们的日常生活中发生作用的。

P06 问与答

破坏者

在废品堆积场,铁锈正在缓慢地侵蚀一辆汽车。这个过程中只要有三种物质参与反应,铁锈就可以生成了。但是要产生这个化学反应,所需要的不仅仅是这三种物质的简单混合。

P08 焦点事件

大爆炸

如果说你能阻止正在发生的爆炸,那纯属无稽之谈,事实上你根本不可能做到。引线点燃了,刹那间会释放出一股足以夷平建筑物的巨大能量。

P10 增长见闻

烹饪是什么?

在你炒菜、储存食物,甚至切菜的时候,有许多化学反应就发生在你的厨房里。

P12 年鉴

酸性测试

物质的酸性可以为化学家提供许多信息,其测试过程也颇为有趣。

P14 分布地图

实践论坛

无论是偶然发生还是精心设计,人们在千百年来对化学的探索过程中,化学知识逐渐改变了我们的生活。

P16 大事记

纯粹现代科学

化学作为一门科学已经有几百年的历史,但仍有许多问题有待探索。

P18 科学家手记

弹性之战

事情的进展不会总是像科学家预先设想的那样。一个化学家想要橡胶，却意外得到了油灰。

P20 意想不到

奇妙的化学

化学是所有动物生命中的一部分。动物体内的化学物质，有的用于防御天敌，有的用来吸引配偶或猎物。

P22 目击报道

标记

埃伦·理查德确信饮用水的化学成分对公众健康至关重要。

P24 亲身体验

一卷胶卷

冲洗一张照片远比绘画和射击复杂。让我们看一看胶卷从装入照相机到照片冲洗所经历的化学旅程。

P26 焦点人物

改革者让世界更安全

与癌症的较量使桑德拉·斯蒂尔博格更进一步了解了存在于环境中的工农业化学物质。

P28 待解之谜

化学办法

自行车被盗了，只剩下坏掉的锁。看看化学如何帮你解开这个谜。

P30 趣味集锦

化学史上的小插曲

化学反应常常会产生一些奇怪的，甚至是奇异的结果。

P32 你的世界，你的机遇

清点库存

无须到实验室寻找化学，只要观察一下你的厨房、车库或洗衣间，看看身边的物质是怎样进行化学反应的。

认识化学

当有关的物质混合在一起的时候，蛋糕做出来了，衣服被洗干净了，安装了电池的收音机出声了——这是在家中的情形。现在我们走出去看一看：绿草茵茵，火渐渐熄灭了，塑料在被循环利用着，人们在拍照——你从中受到了什么启发？

化学无处不在，它是研究物质及其属性、物质混合时的变化方式的科学。古时候，人们就懂得如何加热沙子和其他物质制造玻璃。如今我们能造出比钢铁还坚韧的纤维。我们还学会了制造肥皂、阿斯匹林和塑料……种类之多数不胜数。

但化学反应的结果并不总是好的。一些化学物质污染了水、空气和土壤，甚至我们的身体。幸运的是，我们正在吸取教训，不断采取措施阻止有害的化学物质破坏环境。信不信由你，化学通常是一种解决办法——我们采用化学方法来鉴定污染物质并寻求解决问题的办法。

本书将带您看看我们身边的化学——从废品堆积场到化学实验室，为您提供一个观察事物的崭新视角。



化学

一位身穿白衣的科学家用试管将两种液体混合在一起，混合物中迅速冒出大量气泡，这肯定是一个化学反应。但实验室和试管并不是产生化学反应的必要条件。化学反应可以在任何地方发生——厨房、洗衣机、海洋、医院，甚至我们的身体里。通过化学反应，化学家研究物质之间是如何相互作用的，以及新的物质是如何生成的。

每种物质都有物理性质和化学性质。物理性质包括密度、沸点、熔点、颜色和形状。例如，冰的熔点为 0°C ，

水的沸点为 100°C ，柠檬汁是黄色的。化学性质则告诉我们，当一种物质与另一种物质混合时，它会产生怎样的变化。如果你把醋和发酵苏打粉混合在一起，就会生成二氧化碳气体，冒出的气泡就证明了这一点。

但物质的单纯混合并不总是会发生化学反应。把芥末撒在热狗上，无论看上去、还是尝起来都变了样，但却没有新的物质生成。把一滴墨水滴在一杯水中，改变了水和墨水的外观，但也没有生成新物质。

大多数反应的开始需要能

量的驱动，如热、光、电。化学反应也伴随着能量的变化：有些反应释放能量，如一根燃烧的木头就在进行放热反应；在有些反应中，消耗的能量远多于其释放的能量。植物在光合作用中利用阳光作为能量产生其生长所需的营养物质。在我们的日常生活中经常遇到物理变化和化学变化的现象。仔细观察，你就会发现你的身边有许多这样的例子。

化学变化

当消化食物时，胃蛋白酶和盐酸在我们的胃里与食物发生化学反应，使食物在进入其他器官前就发生了化学变化。这种化学变化在后续消化过程中会一直进行下去。





物理变化

在柠檬水中放糖，糖的形状和水的味道都发生了改变。你应该明白其中的道理——糖溶化为小粒子，与液体混合在一起，但糖仍然是糖，柠檬水仍然是柠檬水。



物理变化

除非你摇晃它，否则调味汁——油和醋始终是上下两层。当我们摇晃瓶子时，油和醋混合，变成乳状液——油变成微小颗粒与醋混合在一起。但过一段时间，油的小粒子会重新组合，聚集在一起。于是两种液体再次分开——较轻的油会浮在较重的醋的上面。



化学变化

木炭的燃烧是一种化学反应。在反应中，木炭里的碳和空气中的氧发生化学反应，生成了二氧化碳。

烤汉堡的过程中发生了许多复杂的化学反应，热量穿透肉的细胞壁，使细胞内的物质(矿物质，氨基酸，脂肪，碳水化合物和酶)发生化学反应。汉堡上的褐色外皮就是碳水化合物和氨基酸之间发生化学反应的结果。



破坏者

生命与时间“反应”，生成“衰老”

问：今天我们到废品堆积场与铁锈谈一谈。瞧，在那儿！铁锈，我得说实话，我是绝对不会到这里来生活的。可你是怎么来的呢？

答：依靠铁、水和氧气。

问：我不明白。这是什么意思？

答：我是这三种物质发生化学反应的结果。你瞧，车身绝大多数是铁做的，铁和潮湿的空气（水和氧）反应生成了我——

氧化铁，但你也可以叫我铁锈。

问：你说的是铁、水和氧气产生反应？这听起来很危险。你会爆炸吗？

答：不会，尽管我具有超级毁灭力，但我不像其他反应，发出很大声响或数秒内把一切变成碎片。我需要时间，并保证绝对安静。我要日复一日，甚至年复一年的工作。这种化学反应是没有时间限制的。

问：化学反应？这个术语用在你身上有点儿想当然吧？

答：听着，化学反应可以在任何地方发生，即使在这里，或者说特别是在这里。而且我的存在是合乎情理的，我是上述提到的三种物质相互反应的结果，这我已经说过了。

问：我懂了——就像盐和水混和在一起变成盐水。

答：绝对不一样！那只是物理而非化学的变化。盐溶于



水看起来变了，但它仍是盐，水也没有变化，没有任何新的物质生成。仅仅把物质混合在一起，是不一定发生化学反应的。

问：如果我加热，蒸发掉一些水，又怎么解释呢？不要告诉我那不是化学反应。

答：很抱歉，那仍然是物理变化，除此以外，再没什么了。这只是水改变了形态——由液体变为气体，但它仍然是水。而盐留在盘子的底部，变回你加到水里之前的形态，只是数量上或多或少罢了。不信？再试一次吧。

问：面粉和水呢？当它们混合在一起的时候，没有生成新物质吗？

答：同样，从化学的角度讲，什么也没发生。要证明这一点，你只需把面粉和水的混合物放在过滤杯中，静置一段时间，面粉和水就会分离。发生化学反应后恢复成原来的物质是很难的，在很多情况下是不可能的。

问：好吧，我想到了一个例子——燃烧的蜡烛，是不能恢复的。

答：对了！有燃烧，就有化学反应。部分的蜡和灯芯被点燃，产生气体、水和灰烬。但是熔化的蜡只是发生了物理变化——它仍然是蜡。

问：在蜡烛燃烧的例子中，热似乎是一个关键因素。在反应中，热起到了什么作用？

答：你所指的热是推动反应的

能量。但在蜡烛一例中，蜡烛燃烧时释放热量。你信吗？我也在释放热量，但也许太微弱，你感觉不到。

问：还有其他类似你这种的反应吗？

答：没人能和我巨大的破坏力相比。但还有其他的反应，例如侵蚀。

问：我想你认为你属于化学反应。侵蚀又是怎么回事？你还是解释一下吧。

答：请听我解释。侵蚀是金属被空气和水逐渐腐蚀的一种化学反应。就像银表面形成的晦暗物质，或者说自由女神雕像上的那些绿色物质。你知道在那些物质下面有铜吗？实际上晦暗物质，也就是那些绿色物质保护了铜，因为它使铜与氧气隔绝，这叫做保护层。

问：我对你的可怕力量有些认识了，但为什么你看上去好像对汽车的保险杠没什么危害呢？

答：是的，确实没有危害，你说得对。保险杠是铁做的，但它们被裹上了一层铬。我被铬拦住了，它阻止铁和氧气（含在水汽中）反应生成更多的我。

问：提到铁锈，我以为是红褐色的。但你在这辆车上的不同部位有不同的颜色——从黄褐色到黑色。请解释一下，好吗？

答：我的颜色根据水量和金属种类的不同而变化。如果这辆车的表面有更多的水，例如下

雨或下雪的时候，我的颜色就很容易发生改变，变得更深，几乎呈黑色。

问：你是怎样移动的？

答：一旦车的某一部位的金属开始生锈，那就意味着我已经成功地在原先看起来没有任何锈迹的车身上生成了。随着反应的继续进行，我会向其他部位扩散。

问：谈到移动，我也该走了，谢谢你的讲解。

答：我很荣幸。我确信我们还会再见面的，也许就在你的车上。

氧气

氧气是许多化学反应的关键成分。把半个柠檬榨汁，放到一个小杯中，把一个苹果切成两半，分别放在不同的盘子里，用刷子或手指把柠檬汁涂到其中半个苹果的切面上，另一半不涂。放置一小时后，比较两个切面，哪一半苹果“生锈”了，你认为是什么阻止了另一半苹果的“生锈”？

课程活动



大爆炸

释放热量的化学反应叫做放热反应。木头在火中燃烧所发生的反应就是放热反应：它会释放大量的热。炸药的爆炸也是放热反应，它在瞬间会释放出大量的能量，并以热、光、声和波等多种形式释放出来。



旧时代的爆炸

古时的建筑工人，如阿兹台克人和罗马人依赖一种原始技术开采巨石。他们加热想要开采的石头，然后迅速使之冷却，温度的骤变会使石头碎裂，这样，工人们可以得到一些碎石。但这种技术是否有效主要还是靠运气。

大约1000年前，中国人把炭、硫和硝酸钾混合在一起，发明了火药。在13世纪，欧洲人发明了类似的东西，并把火药运用在制作武器或清理建筑工地方面。但火药很容易爆炸，轻微的振动即可引发爆炸，因此也发生了许多事故。而且火药用在开采石头方面并不是很有效。

终于，在1846年，意大利科学家阿西诺·索普来诺(Ascanio Sobrero)制造出硝化甘油，这是一种由硝酸和甘油合成的易爆化合物。其爆炸力强大，但使用起来却太危险，极微小的振动就会引发爆炸。

斯德哥尔摩，瑞典，1866年

一种更好的方法

瑞典化学家阿尔弗雷德·诺贝尔(Alfred Nobel)找到一种妥善保存硝化甘油的好方法，并提高了其稳定性。首先，诺贝尔将硝化甘油与不挥发的黏土混合。这种混合物不易爆炸，但一旦引爆威力无穷。他把混合物装入厚纸板做成的管中，附上一个引爆装置——一个装有火药并插入引线的简单木塞。只需点燃引线，即可引发爆炸。这样就能解决由于意外导致事故的问题。

这种炸药远比火药或单纯的硝化甘油安全，但也会发生事故。因为硝化甘油有时会产生结晶，这意味着它无法稳定地与黏土混合。此外，它还会渗出来，附着在炸药管的表面或是存放板箱的凹槽中。

透视炸药

1. 引爆装置被点燃，为炸药管里产生化学反应提供驱动能量。
2. 化学反应在瞬间发生，从一个炸药管到另一个炸药管接连产生。
3. 反应产生的大量热气迅速聚集，然后形成一个移动的高压区。
4. 由于温度一致，在化学反应发生的周围区域形成低压区。由低压到高压之间的变化发生得如此之快，以至于形成了一股巨大的力量。
5. 这种力量不会在炸药管中保存着，于是爆炸发了，然后把它周围的所有东西都炸得支离破碎。

治疗心脏病的良药

心脏病患者经常使用硝化甘油进行治疗。这种物质可以使得血管膨胀，血液流畅并能降低血压来阻止心脏病发生。药片中含有微量的硝化甘油，对人体是无害的。



诺贝尔奖章

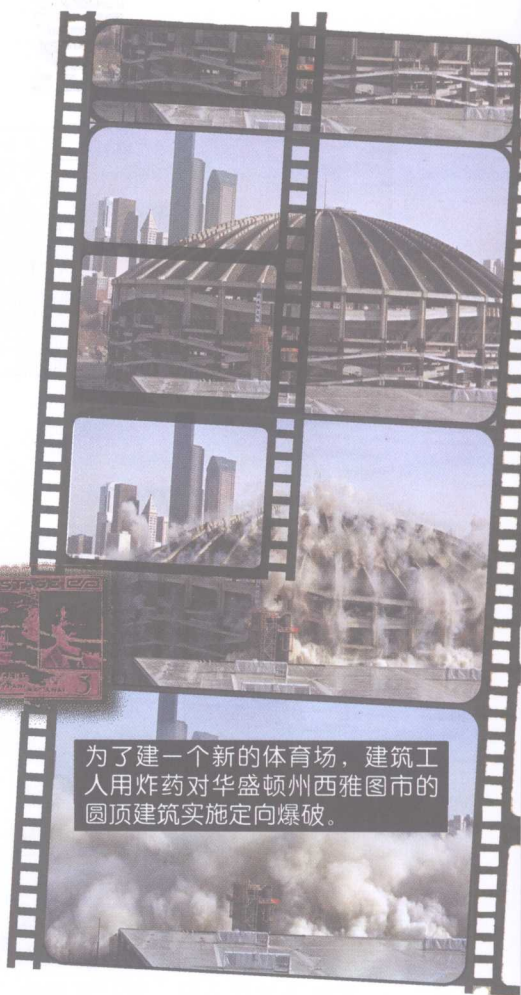
和平理念

阿尔弗雷德·诺贝尔发现自己被一家报纸称为“经营死亡的商人”，非常震惊。为反驳这种论调，他建立了诺贝尔奖，以资助在科学界、文学界取得巨大成就的人，其中最重要的是为了和平。

广泛的应用

在1914年开通的巴拿马运河把大西洋和太平洋连接起来，这是人们期盼已久的梦想。是炸药使这一梦想变成了现实。当时共动用3400万千克炸药，移走了1.34亿立方米的土(足以填满帝国大厦500次)。

炸药还被用于降低或防止损失。我们知道燃烧是需要氧气的，所以炸药的爆炸会使空气中的氧气含量降低，从而可以用来防止大火的蔓延。例如，当大火无法控制地燃烧时，人们可以点爆炸药，引发爆炸，从而使火焰逐渐熄灭。



为了建一个新的体育场，建筑工人用炸药对华盛顿州西雅图市的圆顶建筑实施定向爆破。

热浪

炸药爆炸时，你不必用温度计测量其所释放的热量。做一个不那么惊心动魄的实验，好吗？试一试：把一支温度计放在一个带盖子的干净的罐子里5分钟。等待过程中，把一小块钢丝棉(无肥皂)浸在1/4杯醋里1~2分钟。5分钟后，记下罐子里的温度，然后拿出温度计。尽力挤干钢丝棉(但不要冲洗)，然后裹在温度计末端。把裹好的温度计重新放回罐中，盖上盖。5分钟后，取出并记下温度。解开裹着的钢丝棉，冲洗，弄干。用另一个干燥的干净罐子和一块干燥(未浸醋的)的钢丝棉，重复这个过程，并记下温度。发生了什么？为什么？你怎样描述所发生的反应？

课程活动



烹饪是什么

很高兴你对化学感兴趣。烹饪中有许多化学反应。厨房里的化学变化和物理变化无时无刻不在发生。有些化学变化释放热量，如把酵母溶在糖水中；有的则吸收热量。当你在厨房做饭时，仔细观察一下发生了什么变化？

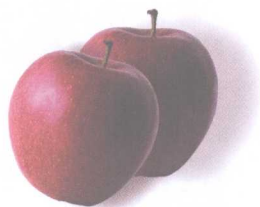


显微镜下的酵母

优质烘焙

要做蛋糕，先要把面粉、糖、调味品和少量发酵苏打粉混合均匀。这时各种材料是分离的，没有任何化学反应发生。再搅拌并加入液体——糖蜜、奶油和柠檬汁——化学反应开始了。发酵苏打粉会与液体反应，轻软蓬松的蛋糕就做好了。

现在让我们来看一下反应是怎样发生的：当苏打、碱和酸性液体混合时，苏打的苦味被中和，释放出二氧化碳气体和热量，在面糊中产生气泡(欲详细了解酸、碱，请参看本书第12~13页)。在烤箱里，气泡变大使得面糊膨胀。当面糊变成蛋糕后，气泡也不再扩大，其中的二氧化碳扩散到空气中，于是美味的甜点可以出炉了。



水果的变化

比较一下新鲜苹果和苹果酱的特征。把新鲜苹果放进少量水中，然后加热，热量穿透苹果的细胞，水从细胞中溢出，细胞中的物质在热量的作用下，聚合成胶质，然后又与水混合，这就成苹果酱了。

别让我流泪

如果你不喜欢洋葱的话，可能是因为它会让你流泪吧。洋葱含有两种成分——亚砷和蒜酶，它们是被细胞壁分隔开的。但切洋葱时，破坏了细胞壁，使这两种成分混合形成一种新物质，它会飘到你的眼睛里，与眼睛中的水分形成一种酸性物质。于是，刺激得你不得不流泪了。





膨胀恰到好处

面包也需要气泡。通常是靠酵母——一种单细胞真菌在起作用。酵母取食面团中的糖分，将其转化为二氧化碳和酒精。这正是使面包膨胀的化学反应。二氧化碳会形成气泡，当气泡逐渐增多后，其他成分会融进去。这个化学反应是放热反应，释放出的热量又可以促进反应继续进行。酵母在 $21^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 度的环境中反应效果是最好的。等到面包被放进烤箱，二氧化碳的任务就算完成了，面团会变得又松又软。但酵母呢？它在温度超过 60°C 时就会全部死掉。那么酒精呢？全都蒸发了，最后剩下的就只是美味的面包了。



冷冻物在冰上变坏

我们经常可以在冻肉上看到那种皮质状的白色污点，那是什么？有些是冷冻时肉中的水结成的冰——属于物理变化。但灰绿色的晶体则是另外一种物质。冷冻食物时，食物中的许多化学成分会被凝结在表面。如果它们在空气中相互反应，就会生成这种灰绿色的晶体。



剥壳游戏

打碎鸡蛋壳不止一种方法。向父母要两个鸡蛋，将它们分别放在两个干净且有盖子的罐子里。要留意可不要打破它们。在其中一个罐子里加冷水，直至没过鸡蛋 $2 \sim 3$ 厘米。另一个罐子，加入等量的白醋，盖好盖子。会有什么现象发生？记录你所看到的现象。放置24小时，不时进行检查，记录观察到的现象。24小时后，比较两个鸡蛋，它们会有什么不同？原因是什么？注：实验结束后，记得要扔掉鸡蛋。它们可能会含有有害细菌。摸过鸡蛋之后，要立刻彻底地洗手。

课 程 活 动

酸性测试

当化学家研究某些液体或者固体时，他们首先想知道的一件事是：这些物质是酸性还是碱性的。这是他们预测一种物质与另一种物质如何反应时所要考虑的因素之一。

你一定听说过酸，也许还

尝过几种——如柠檬汁和醋。酸的特征是具有刺激性味道(尽管许多种酸不是用来吃的)。碱的性质则与酸截然相反，至少对化学家来说是这样。氨水、发酵苏打粉及许多肥皂都是碱性物质。如果你舔一下肥皂，

那是苦的(许多碱也并不适于品尝)。涂一些在手上，你会感觉滑腻。并不是所有的酸都是一样的：有些酸性强烈，有些酸性温和。那么还有一种物质是非酸又非碱的，如蒸馏水，我们称之为中性。

区间范围0~14

科学家们使用pH来描述一种物质的酸碱性。0(酸性最强)到14(碱性最强)这个区间决定酸碱度。而蒸馏水位于中央，pH为7。酸碱度在相邻数值间差10倍。下表列出我们常见的几种物质的酸碱度，它们都位于酸碱酸性区间的范围内。

位于区间两端的物质酸碱度很强，会导致严重伤害。

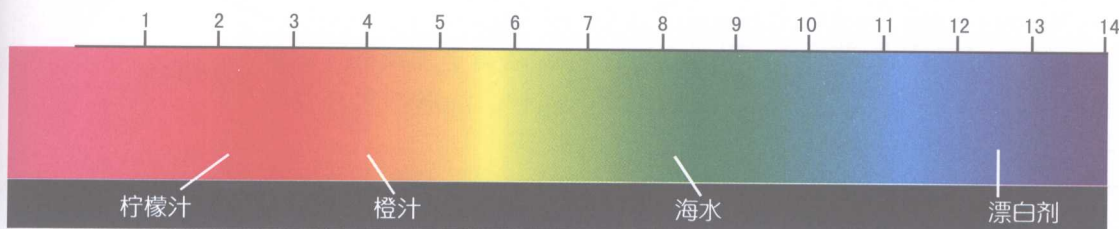


物质	pH	酸、碱或中性
氢氧化钠	14.0	碱
碱液	13.0	碱
氨水	11.0	碱
牛奶(含氧化镁)	10.5	碱
发酵苏打	8.3	碱
人的血液	7.4	碱
蒸馏水	7.0	中性
牛奶	6.6	酸
糖浆	5.5	酸
番茄	4.5	酸
干杏仁	4.0	酸
苹果	3.0	酸
醋	2.2	酸
电池酸	1.0	酸
盐酸	0	酸



呈现真实颜色

可以用一张经过特殊化学方法处理的纸条来测量物质的酸碱度。这种纸条与有不同酸碱度的物质接触，会以一种预知的方式改变颜色。如下图所示，普通指示试纸的可用区间在0~14，以显示不同物质的酸碱度。



以数字形式表达：“pH”的缩写代表“潜在的氢离子”。实际上，pH区间的数字是指被测物质中的氢离子的含量。

中和反应

当酸性物质与碱性物质混合时，酸性物质发生了怎样的变化？其酸性降低了。蜜蜂蛰你时，它注入一种酸，为中和这种酸，你可以用苏打（一种碱）与水调成的胶涂在蛰伤处，这样就会提高pH，以减轻因酸性升高所导致的不适感。



新闻里的酸

听新闻或看报纸时，你一定听说过酸雨。一般正常未受污染的雨水pH为5.6，但酸雨的pH约为4.6。这意味着其酸性为正常值的10倍。酸性的提高是由污染所引起的，如多年来排放到大气中的汽车废气、工业废气等。当空气中的废气和雨水反应，雨水就变成了酸性的。酸雨是具有腐蚀性的，当接触雕像或建筑物时，会腐蚀它们；当酸雨落在土壤或水源里，会分解其中的重要营养物质，使生活在其中的植物或鱼类无法正常生活。



被酸雨腐蚀的石雕像



硬币实验

硬币是用金属做成的，当它与氧气和潮湿空气接触时，会变得晦暗、发黑并失去光泽。做实验，看看哪一种方法给硬币除锈最好。在一个茶杯中放2匙醋，在另一个茶杯中放1匙洗衣液和3匙水，在第三个茶杯中放4匙水。在三个茶杯里都放进一枚晦暗的硬币。30分钟之后，检查一下：哪一枚硬币最干净？你从中能得出什么结论？用5种不同的硬币或金属重复这个实验，如果可能的话，用一枚外国硬币，列表并比较结果。

课 程 活 动



实践论坛



千百年来，人类利用化学上的发明使生活变得更加轻松。化学上的创新为我们带来了玻璃、青铜、阿斯匹林、洗涤剂和合成纤维。这张地图标注了其中部分发明的产生地。

① 合成纤维：美国特拉华州，威尔明顿 合成纤维是一种细纤维，强度是钢丝的5倍。美国杜邦公司的化学家斯蒂芬妮·克瓦来克 (Stephanie Kwolek) 研制出这种结晶状的聚合物。因为它坚实、有韧性、耐风雨、防火、质量轻，被广泛应用于防弹背心、辐射轮胎、宇宙飞船外壳和野营装备等的生产中。

② 阻燃剂：丘比特，佛罗里达 1988年10月，消防员约翰·巴特雷特 (John Barlett) 在一次救火中，发现婴儿尿布不会被点燃。他发现尿布中含一种吸水性聚合胶，具有耐火性。巴特雷特加以少许改进，做成一种他称之为“防御”的胶。消防员在20栋被森林大火威胁的房子上喷洒了这种胶，结果无一处起火。

③ 奎宁：玻利维亚和秘鲁 在16世纪，西班牙殖民者发现，用金鸡纳树的树皮做成的粉末可治愈疟疾。其有效成分

是喹啉生物碱，科学家们后来命名为奎宁。

④ 火柴：英国 在1826年英国化学家约翰·沃克 (John Walker) 发明摩擦火柴之前，生火是很困难的事情。他用一根木棒搅匀硫化锑、氯化钾、树胶、淀粉，当他取出木棒后，附在上面的混合物干了。为了去掉它，他在石地板上摩擦木棒，“扑哧”一声，摩擦使化学物质点燃了，摩擦火柴就这样诞生了。

⑤ 肥皂：比利时 人们使用肥皂已有好几个世纪了，但直到近代，它还一直被视为奢侈品，因为制作肥皂的原料很昂贵。1850年，一个比利时化学家设计如何用廉价的食用盐做肥皂。结果呢？优质便宜的肥皂在世界范围内开始制造生产。

⑥ 洗涤剂：德国 第一次世界大战期间，德国制造肥皂的油脂短缺，因此化学家们研制

了一种合成替代品—洗涤剂，由酒精和樟脑制成，这是一种化合物。当肥皂与水中的矿物质结合时会产生泡沫，洗涤剂则不会。经过不断改进，洗涤剂的清洁力已超过了肥皂。

⑦ 阿斯匹林：希腊 大约在公元前400年，希波克拉底 (Hippocrates) 用柳树皮治头疼。树皮中含水杨酸，与阿斯匹林中的活性成分很接近。几个世纪以后，阿斯匹林才被广泛应用。而在2000多年以后，一位德国化学家在实验室里提取了水杨酸。它是怎样起作用的呢？原因是水杨酸会降低身体对疼痛的敏感性。

⑧ 玻璃：埃及 也许是古埃及人最先开始制造玻璃的。他们把沙子 (主要是二氧化硅)，石灰石 (碳酸钙) 和苏打粉 (碳酸钠) 加热熔合，最后制成玻璃。最初他们用玻璃做珠子，后来用它做瓶子、高脚酒杯、碗和花瓶等。



9 青铜：伊拉克(波斯) 苏美尔人懂得通过加热从泥土和岩石中提炼纯金属，以及从炭火中提取碳。到公元前3000年，他们把铜、锡熔合成一种耐用的金属——**青铜**，可用于制作工具，如锄头、刀子、铲子等。

10 锌：印度 在古罗马，金属锌一直是黄铜的成分之一，

黄铜被用于制造武器和珠宝。但是，锌一直没有被分离出来。直到13世纪的印度，锌才被提炼出来。现在锌被镀在钢、铁上来防止生锈。还被用于颜料、化妆品和电池。并且它还是“铜”币中的主要成分。关于锌的医用价值的研究也在进行中，也许它还能治愈感冒。

11 漆：中国 早在公元前1000年，中国人从树木中提取树液制作成漆。人们用漆作保护层：涂在工具或家具上，甚至涂在刻字的骨头和竹子上，以便保存历史记录。后来他们把漆涂在雕刻物上制成装饰品。到了今日，我们用速干合成漆涂在硬件、汽车、家具或手指甲上。

保持清洁

如果你没有肥皂或洗涤剂，那用什么能把你心爱的衬衫洗干净呢？让我们来做个实验。向父母要块白棉布并铺展开。用奶油或人造黄油在衣服的不同部位涂两个油污点。挤一两勺柠檬汁在纸巾上，然后用纸巾擦其中一块污点。另一块纸巾浸在纯牛奶中，用它擦另一块污点。哪一种清洁效果较好呢？再试试其他的污染源，如橘汁、巧克力或墨水。用柠檬汁和牛奶重复上述实验。如果人造黄油的污迹有不同的结果，想想原因，为什么？列表看看各种结果。

课 程 活 动

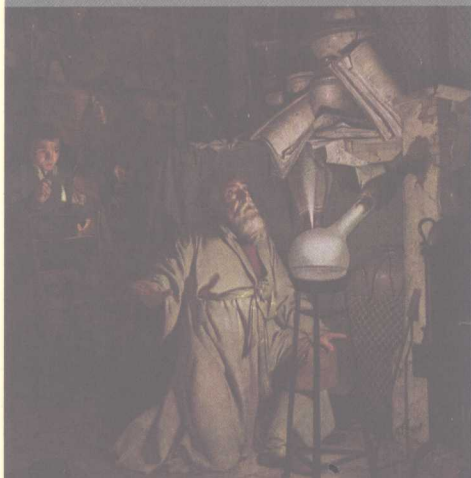


纯粹现代科学

古人就在研究化学：古代埃及人能做染料；古代中国人用化学方法发明了火药。

把常见金属变成金子的炼金术首先在阿拉伯世界兴起，然后在中世纪传入欧洲。炼金术士没有实现他们的目标，但他们中一些人的研究方法和工具对后来的科学家们是非常有价值的。化学家也从早期冶金家们的工作中获益良多，例如那些整天与金属打交道的工匠，他们所做的工作就是提纯、熔合，然后做成物品。

到17世纪，以色列科学家罗伯特·玻意耳（Robert Boyle）深入研究了气体和压力之间的关系。他指出空气、土壤、火和水都不是纯物质，它们是由一些更小的物质组成的。现代化学正是这样阐述的。



中世纪炼金术士

1780年

法国化学家安东尼·拉瓦锡（Antoine Lavoisier）指出：在一个化学反应中，生成物的总质量总是等于反应物的总质量。这就是质量守恒定律。

1800年

亚历山大·伏打（Alessandro Volta）研制出的第一个电池，说明化学反应可以产生电流。电池由浸在电解质溶液中的锌电极和铜电极组成。后来科学家们发现电池产生的电能够合成新物质或分解复杂物质。

1850年

工程师亨利·贝西默（Henry Bessemer）和威廉姆·凯利（William Kelly）分别发现一种铁中炼钢的简易方法。贝西默的方法是把熔化的铁水倒入一个特殊的大容器中，然后通入空气，使其中的氧气与其中的杂质反应，以便去除铁中的杂质。



拉瓦锡在他的实验室里