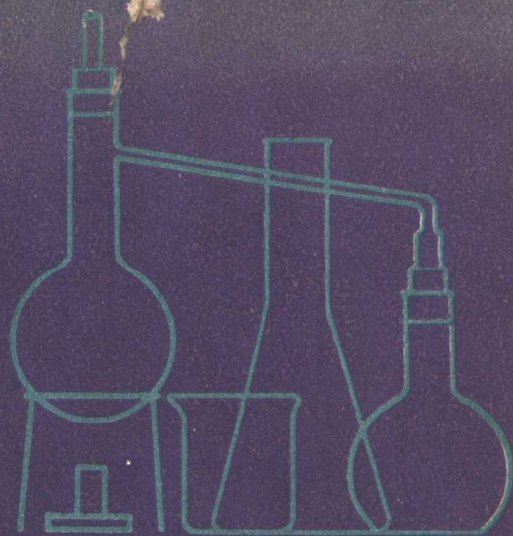


机 工 趣味化学

黄尧仁编著



机械工业出版社

机 工 趣 味 化 学

黄堯仁編著



机 械 工 业 出 版 社

1959

內 容 簡 介

本書是介紹机械工人在机械加工工艺上所常遇到的一些化学問題。其主要內容是先論述一些最基本的化学常識和原理，如分子、原子、酸、鹼、盐、溶液、元素周期表、原子結構等（前六章和最后一章）。隨即就机械工厂中所常碰到的主要化学現象給予解釋，如燃燒与燃料、鋼鐵和有色金屬的冶煉、造型材料、腐蝕及防护、鋼的化学热处理等（后九章）。

全書的標題及敘述方法，是以帶趣味性的写法写出，这样是为了增加工人同志的兴趣，并有助于他們的理解与記憶。

NO. 2802

1959年6月第一版 1959年6月第一版第一次印刷

787×1092 $\frac{1}{25}$ 字數187千字 印張8 $\frac{6}{25}$ 00,001—15,100冊

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

机械工业出版社印刷厂印刷 新华書店發行

北京市書刊出版业營業許可証出字第003号 定价(10) 1.10元

写在前面

在一天等于二十年的年代中，偉大的祖国在飞跃猛进！

你看：

农村閃耀着电光，天空銀燕在飞翔，原野遍布着工厂，長江悬跨着桥梁，公路網越織越密，鉄路綫越伸越長，荒山悠揚着牧笛，田野翻騰着麦浪。

你听：

这儿是鋼鉄工人：“十五年以内要超过英国”的豪言壯語，那边是准噶尔和四川盆地傳來發現石油的喜报嘉音，老鼠麻雀蒼蠅蚊子在怨声悲嘆，广大的农村沿着四十条农业發展綱要所指出的大道欢歌奔前！

翻开浙江省的地圖，前年的新安江畔还是一片荒无人烟不时出現狼群兽踪的空白，可是，明年(1960年)在这秀丽的銅官峡谷上，一座我国和远东最大的水电站，装备着我国自己設計和制造的58万千瓦每年平均發電能力18.4亿度的發電机，将提前三年胜利地向上海、南京、杭州等地送电了！

是的，祖国在动着，变化着，發展着，事物每秒每分都在迅速地改变着自己的面貌。

也許你跟我一样是一个机械工人，鋼鉄在咱們的手中迅速地起着变化，冲天爐旁鉄液在飞溅，焊接机閃耀着灿烂的銀光，机床吐出了美丽的鋼屑，零件鍍上了光滑的衣裳，你有没有仔細思考过：“为什么会产生这些現象？”“能不能使这些現象变得更快更好一些？”

虽然各种現象品目繁多，千变万化，我們都可以把它分成两大类：一类叫做物理現象，一类叫做化学現象。

机器在轉动，机器本身还是机器，鑄鉄熔化成为液体澆进模型以后仍然冷凝成鑄鉄，水冻结成冰，受热以后仍然变成水，毛坯車削成为零件，形状虽然变了，但是本質上还是鋼，……在这些現象中，物体的

形状虽然發生了变化，但构成物体的实質并没有發生变化，除去了發生变化的原因之后很容易使它恢复原状，这一类的現象叫做物理現象。

神話小說“西游記”中有这么一段：孙悟空被二郎神追得走投无路时，只好搖身一变，变成一座山神庙，嘴吧变成大門，两眼变成窗子，就是尾巴沒处藏，只好将它翘起来变成一支旗杆竖在庙后。二郎神一看这座山神庙有毛病，其他的山神庙的旗杆都竖在庙門口，而这座庙的旗杆却在后門外，他縱上云端一望，原来这座山神庙活像只猢猻……

如果你一定要把孙悟空的这种变化分类的話，你只能把它当做物理現象，外形虽然变成山神庙，本質上却还是个猢猻，自然，这是个神話，这种比喻也是不恰当的。

現在讓我們来看看另外一种現象吧！

煤在燃燒变成了灰渣和气体，我們就不可能再叫这些灰渣跟气体重新变成煤；光滑的零件生上了一層紅棕色的锈以磨就很难使锈再还原成鉄，鋼溶化在酸中并且会产生一种气体，飯攪久了会發餿……。这些現象都叫做化学現象，也叫做化学反应。从一种物質变成另外一种完全不同的物質的現象，就叫做化学現象，用普通物理的方法很难使它恢复原状。

这本书就是帮助同志們認識和掌握这些变化和現象的基本規律，使这些現象在我們工作中能又多，又快，又好，又省地产生，使我們国家的工业能迅速地赶上和超过一切資本主义國家！

目 录

一 物質、物質的变化

和分子..... 9

1. 一个自称为博学的人..... 9

——純淨物質和混合物——

2. 一尺長的棍子分三十万年..... 11

——分子——

3. 眞金眞的不怕火嗎?..... 13

——物質的三态: 气态、液态
和固态——

二 原子、元素、化学反应..... 16

1. 一次有名的化学試驗..... 16

——分解反应——

2. 硫和鉄到那里去了?..... 17

——化合反应——

3. 娜塔莎抛弃了哥斯嘉..... 18

——置換反应——

4. 原子究竟有多重?..... 20

——原子量和分子量——

5. 化学上的新文字..... 21

——化学元素——

6. “ $2 + 3 = 5$ ”..... 23

——化学符号和分子式——

三 空气和氧..... 26

1. 又是少了五分之一..... 26

——空气的組成——

2. 假如氧元素全部宣告失踪..... 27

——氧化物和物質不灭定律——

3. 可怕的預言..... 29

——氧的用途和制法——

四 氢、氮和定比定律..... 32

1. 第一次上天的气球..... 32

——氢——

2. 氮眞的是“不能維持生命”的
元素嗎?..... 34

——氮和氨——

3. 同时發生的悲喜剧..... 35

——氧化-还原反应——

4. 四克硫能够跟几克鉄粉化合?..... 35

——定比定律——

5. 燒100公斤煤需要多少空气?..... 38

——分子式和化学方程式的
計算——

6. 五双袜子調換二双鞋子..... 41

——化合价——

五 溶液..... 43

1. 盐湯和泥漿水..... 43

——固体在水中的溶解性——

2. 新星球上的疾病..... 46

——气体在液体中的溶解性——

3. 熔剂所带来的麻煩..... 50

——金屬的熔化, 去气和
結晶水——

4. 固体溶解在固体里面..... 52

——合金和固溶体——

六 酸和鹼..... 54

1. 能裝在鉄罐子里的酸..... 54

——硫酸——

2. 电焊时生成的有害气体 56
——硝酸——

3. 胃里面的酸 57
——盐酸——

4. 酸都能溶解在水中吗? 58
——酸的特性和酸中的氢——

5. 假如往宋丹萍脸上涂上烧碱的话 59
——碱和碱——

6. 往面粉中加老碱 61
——中和反应——

7. 酸性耐火砖没有酸味 63
——碱性氧化物和酸性氧化物——

七 盐和盐浴 67

1. 清汤煮馄饨 67
——盐的熔化——

2. 为什么表面淬不硬了呢? 71
——盐浴的脱炭——

3. 热处理车间的一场事故 72
——黑火药和硝酸盐——

八 碳和碳的化合物 75

1. “硬度之王”和“硬铅笔芯”是一家人 75

——金刚石和石墨——碳的同素
异形体——

2. 怎样辨别碳酸盐 76
——二氧化碳——

3. 一件奇怪的惨案 78
——一氧化碳——

4. [氩]不是[氩] 79
——氩和氟化物——

5. 中毒怎么办? 80
——氰盐中毒的急救——

6. 什么是最硬的东西? 81
——碳化物——

九 燃烧、火焰和燃料 81

1. “火”的神话 84
——燃烧——

2. 大年夜的岁烛 85
——火焰——

3. 把焦炭当作黑石头 88
——燃烧的条件——

4. 燃着的火柴和煮沸的汤那一个
更热? 89
——温度和热量——

5. 煤油灯和爐子 90
——燃料的完全燃烧——

6. 工业的粮食 93
——固体燃料“煤”——

7. 工业的血液在祖国大地中沸腾 94
——石油——

8. 粪便点灯、抽水和发电 97
——气体燃料——

9. 两个巨人的理想 99
——煤气和发生爐——

10. 一座巨大的化工厂 101
——电石和乙炔——

11. 钢铁的裁缝 101
——气焊和气割——

十 造型材料 107

1. “只有金字塔不怕时间” 107
——砂和粘土的形成——

2. 砂为什么有不同的颜色 108
——化学成分对砂和粘土的
影响——

3. 一张派不了用场的化验单 110
——粘土的种类——

4. 稀奇古怪的人造材料 112
——高分子化合物——
5. 人造树脂代替了粘土 114
——壳型鑄造——
6. 不溶解在水中的酸 116
——硅酸和硅酸盐——
7. 一种特殊的粘土 117
——化学硬化型砂——
8. 精美的石膏像 119
——石膏造型——
- 十一 鋼和鑄鐵 125
1. 莫干山的故事 125
——高爐煉鐵——
2. 一次旅行 128
——鑄鐵在冲天爐內的熔化——
3. 鑄鐵能够鍛打嗎? 130
——鑄鐵中的碳——
4. “万事具备，只欠东风” 132
——煉鋼——
5. 土法上馬，鋼帥升帳 136
——鋼鐵生產中的土辦法——
6. “东方紅龙紧紧地赶上来” 138
——我国鋼鐵工業的過去和未來——
7. 一个配料的例子 141
——鑄鐵爐料的計算——
- 十二 腐蝕和防护 149
1. [青山有幸埋忠骨，白鐵无辜鑄佞臣] 149
——談銹——
2. 鐵鱗和鐵銹一樣嗎? 151
——氣體腐蝕——
3. 鋼鐵的衣裳 154
——金屬和非金屬的防护層——

4. 战士的槍 156
——化學的防护層——
- 十三 鋼的化學熱處理 158
1. 錫鼠疫 158
——鐵在加熱時晶格的變化——
2. 祖傳張大錘 160
——固體滲碳——
3. 打破常規，大胆跃进 163
——固體滲碳時的緊密多裝和活性催滲劑——
4. 光亮的硬壳 165
——氣體滲氮——
5. 一箭雙雕 168
——液體氮化，碳氮共滲——
6. “熔化”代替“溶化” 170
——廢氰鹽的新消毒法——
7. 讓鋼鐵穿上价廉物美的衣裳 171
——滲金屬法和滲鉻法——
8. 一幅圖画 174
——滲鉻劑的成分和它的作用——
9. 替滲鉻層評功 176
——滲鉻工作的性能——
10. 熱處理工的“多刀多刃” 179
——把我們的智慧獻給祖國——
- 十四 有翼的金屬——
- 鋁和鎂 181
1. 銀燕的母亲——泥巴 181
——鋁的制造——
2. 鋁会生銹嗎? 182
——鋁的保护膜——
3. 不用电流，或氧气的焊接 184
——鋁熱焊接法——

4. 越淬火越軟的合金186

——鋁合金和它的热处理——

5. 冲天爐边的閃目光芒190

——鎂和鎂合金的熔煉——

6. 两种不同的氧化鎂193

——氧化鎂和耐火材料——

十五 銅和鋅195

1. 一束美丽的金髮 195

——銅——

2. 商代大銅鼎和白銅墨盒197

——銅的合金——

3. 錫青銅为什么容易滲漏? ... 198

——錫青銅的熔鑄, 缺陷, 和

熔剂——

4. 那一个國家最早用鋅? 201

——鋅——

十六 元素周期表和

原子結構 204

1. [不應該是 4.7, 而是 5.9~

6.0] 204

——門捷列夫周期律和元素

周期表——

2. 門捷列夫的三組 [順序

顛倒]208

——原子的結構——

— 物質、物質的变化和分子

1 一个自称为博学的人

——純淨物質和混合物——

我曾經碰到过一个自称为博学多才的人，他說他能够根据物質的特征来分辨世界上所存在的各种物質，他說盐是咸的，糖是甜的，銅是紅的，鋁是白的，鑽石是硬的，玻璃是透明的，煤能燃燒，木头会浮在水面上等等。是的，我們可以根据物質的顏色、光澤、气味、味道、硬度、溶解性、可燃性等性質来辨別各种物質。

有一次，同志們問他：「你知道世界上有多少种物質？」

“一百万种以上！”这个倔强的自称为博学的人回答道。

“你說得出它們的名称来嗎？”

“試試看，三个月以后告訴你們。”

从那天起，他随身带着一本厚厚的日記本，將他所碰到的物質全部都記下来，有許多物体像大錘、小刀、齒輪等，外形虽然不一样，却都是由同一种物質——鋼——所构成的。因此只能算是一种物質。

他碰到的第一个难题就是有些物質是純淨的物質，有些物質却是好几种物質的混合物，他将喝的牛奶滴一滴到显微鏡底下一看，原来却是无数小油珠跟水的混合物。他看見車間里的一大堆砂也是混合物，他不得不用各种所学过的物理方法将这些混合物分离开来，首先他用磁鉄將砂泥中的鉄屑吸出来（因为鉄有磁性），剩下的砂泥就浸在水中用力攪拌，泥就成为泥浆水，砂子不溶于水就沉淀下来，然后他就小心翼翼地日記本上記下：“鉄、砂、泥”三种物質。如果他将沉淀在桶底的砂石拿一顆去放在显微鏡底下看一看，他就要大吃一惊，原来他認為是純淨物質的砂子，却是由几种具有不同性質的小顆粒所組成的混合物，淺紅色的顆粒叫做長石，无色的半透明的顆粒是極硬的石英，

閃亮的是云母，这种由花崗岩所形成的砂石中原来还是三种不同物質的混合物。

三个月来，他把全部精力都花在从混合物中提取純淨物質的上面。

他利用比重的不同，将鉄屑和木屑的混合物倒在水中，鉄沉淀下去了，而木头却浮了起来。

他又利用布片和細孔的滤紙將細鉄屑从水中分离出来。

他知道酒精是在78℃沸騰化为蒸汽，而水却是在100℃沸騰化为蒸汽的，因此他就将酒精和水的混合物放在一种叫做蒸餾瓶的瓶中加热，将在78℃时跑出来的蒸汽收集起来冷凝以后就是酒精。

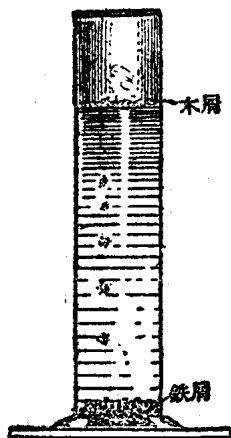


圖1 利用比重的不同將固体混合物分开。

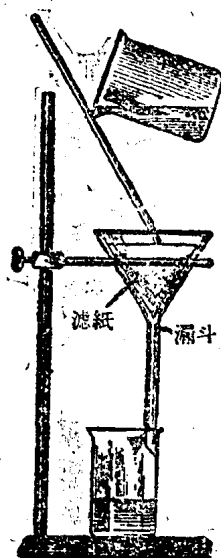


圖2 利用过滤，將固体和液体的混合物分离开来。

有一天当他正在煎熬几杯糖水的时候，他正出神地思索着为什么同是有甜味的糖，有的叫做蔗糖，有的叫做麦芽糖，有的却叫做葡萄糖？哎呀！他忽然聞到了一陣焦味，揭开鍋盖一看有一部分已变成焦黑的一团像焦炭似地失掉了甜味，他不禁大吃一惊，原来他認為像冰糖这样純淨的物質还可以变成其他的物質，因此这位自称为博学多才的人不得不在他那三大册記滿着各种物質名称的日記本的最后一頁伤心地写道：

“我不得不放弃这比編42卷康熙字典还要难以实现的願望，因为我發現在純淨物質中有很多是由更簡單的物質所組成的，我把这一类物質叫做化合物，我能够用各种物理方法將混合物中的純淨物質提取

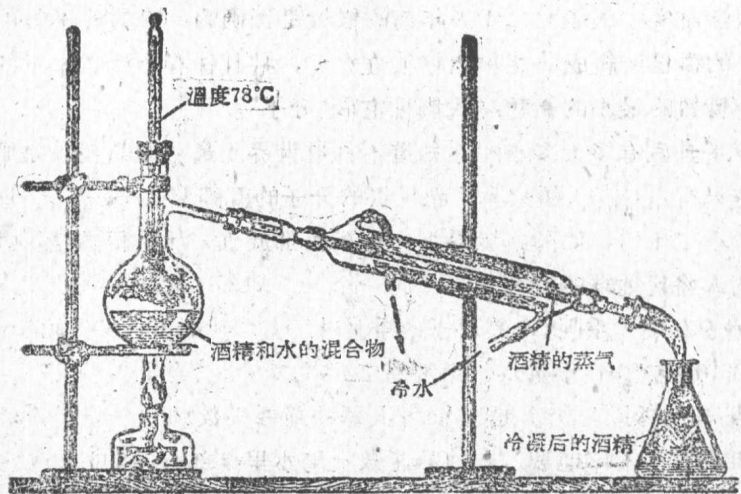


圖3 利用沸點的不同，將混合的液體進行蒸餾的裝置。

出來，可是我無法將純淨的化合物再分解成為更簡單的物質。”

是的，這位自稱為博學多才的人並沒有掌握到物質的組成和它變化的規律，所以他不得不宣告失敗，假如他好好學習一下化學的話對他這件工作會有很大的幫助。

2 一尺長的棍子分三十萬年

＝ 分 子 ＝

兩千多年以前是春秋戰國時代，中國學術界正是“百家爭鳴”非常興盛，所謂百家就是指孔子、孟子、老子、墨子、莊子、韓非子……等諸子百家，各有各的主張，各有各的學說。

其中有個莊子，他說如果拿一支一尺長的木棍今天把它折成兩段，明天再把這兩段分成四段，後天再分成八段，這樣子一天天地分下去分它三十萬年也分不完，按照他的意思說任何物質都可以無限制地分割下去，一直分到三十萬年也不會有結果。

可是，公元前479～388年的另一個傑出的思想家名叫做墨翟的墨子卻抱著不同的看法，他認為物質分割到最後是不能無限制地再分下去了，這種不能再分下去的最小的顆粒，墨子替它取個名字叫做“端”，

現代科學証實了墨子在二千多年前的假說是正確的，物質的確是由許多極小的微粒所組成，這種能夠獨立存在，並且保存着物質本來的一切化學性質的最小的微粒，我們叫它做“分子”。

分子到底有多大多重？你知道不知道世界上最薄的東西就是肥皂泡，它只有 $\frac{4.7}{10000000}$ 厘米厚，而氧氣的分子的直徑只有 $\frac{2.9}{180000000}$ 厘米厚比它小二十倍，如果將世界上一切東西都放大一千万倍的話，我們普通的人將比地球的直徑還長，而一個分子却不過像豌豆那麼大。

分子有多少重呢？水的分子的重量才不過0.000,000,000,000,000,000,03克重，在小數點下面要寫22個“零”，一千克才不過一公斤，如果分子可以一個個地數，而每人每秒鐘可以數1000個分子的話，那麼全世界的人不停地數一年也只能數一滴水里全部分子的1/30左右。

既然物質是由分子微粒所組成的，人們不禁要問這些分子是緊密地擠成一堆，還是相互之間保持有一定的距離？

皮球裡面是空氣，空氣也是由許多分子所組成的，如果將皮球用力壓縮，它的體積就縮小了，皮球裡面空氣分子的數量並沒有減少，為什麼空氣的體積卻縮小了？這是因為空氣的分子之間保持着一定的距離，皮球受到壓縮之後分子之間的距離縮小了，所以體積就減小了。

鹽和糖能夠溶解在水中也就說明了液體的分子之間也有些距離和空隙，不然的話糖和鹽的分子怎樣能夠溶解在水中呢？

難道固體的分子之間也有一定的距離嗎？假如固體的分子之間沒有距離的話那麼鋼鐵燒紅了之後為什麼體積會脹大，冷卻之後體積又會縮小呢？這是因為鋼鐵分子間的距離受熱後擴大了，冷卻後就縮小的原故。

分子會動嗎？

當然會動，而且是在不停地運動。

當你聞到花的芬香和糞便的臭味時，就等於告訴你帶有香味和臭味的分子通過了空氣鑽進了你的鼻孔。當你看到滴一滴藍墨水到一杯靜止的開水杯中，雖然沒有攪動它不久全杯開水都變成淺藍色的時候，你就會感到液體里的分子也在運動着。

難道固體里的分子也在不停地運動着嗎？

• 如果你把一塊金片和一塊鉛片緊緊地壓在一起，將較重的金片放在下面，經過了很久很久的時間以後，你就可以發現金子的微粒從下面鑽到鉛的表面層里去，而鉛的微粒也會擴散到金片的表面層里去，這種現象我們叫它做“擴散現象”，也就是分子不受任何外力而產生自由運動的現象，在固體里擴散速度太慢，耗時太長，所以平時很少有人去注意它。

溫度一提高，分子運動的速度就大大提高，那麼擴散的速度也就跟着提高，如果將鐵放在裝滿木炭的箱子內加熱，那麼碳就會擴散到鐵的表面層中使表面這一層鐵變成含碳量很高的鋼了。

幸亏分子的运动是乱七八糟的，沒有一定的方向，因此分子和分子之間產生了相互碰撞，假如空氣里面的分子都朝着同一個方向運動的話，人類就要面臨着最大的災難，一陣空前未有的巨大颶風將會拔掉大樹，吹塌房子，掃光地面上的生命和建築物，因為分子運動的速度實在太大了，在正常的情况下（ 0°C ，760mm水銀柱大氣壓）氧氣的分子每秒鐘可以走425公尺，氮氣的分子可以走454公尺，而氫的分子每秒鐘可以走1692公尺，十二級的最強烈的颶風每秒鐘也不過走40公尺。

[分子]是由更小的顆粒[原子]所組成，關於原子下面再談，在純淨的物質中，不管它是簡單物質或者是化合物都是由具有相同性質的同類分子所組成的，因為分子的性質相同在加熱時就在固定的溫度沸騰，或在固定的溫度凝固，像水總是在 100°C 沸騰化汽，也總是在 0°C 凝結成冰。

至於混合物是由幾種不同性質的分子混合而成的，各種分子都有它固定的熔化點和凝固點，因此混合物就跟純淨物質不一樣，在加熱熔化和冷卻凝固時就沒有了一個固定的熔化點和凝固點。

3 真金不怕火嗎？

——物質的三態：氣態、液態和固態——

有人說：「水不是液體，空氣不是氣體，鋼鐵不是固體」，你一定當他說瘋話，這只能怪他沒有把話說完全，他如果進一步補充一下說：

“在太阳表面将近 6000°C 的高温下铁已经是气体，冷到零下 200°C 的时候空气也会变成液体，至于水化为蒸汽和凝结成冰更是人所共知的了”，只要我們能够随意地变更温度和压力的話，我們就能将世界上所有的物質都像水那样地可以任意地变成气体，液体和固体。

固体里的分子也在运动着，这种运动是像鐘摆那样地振动，固体里的分子有的排列得整整齐齐，有一定的几何形状，像冰、水晶、鋼鉄等固体的分子都排列成一定的規則，所以我們称它做結晶体。而另有些固体的分子却排列得乱七八糟沒有規律，像玻璃、瀝青等这类物質，我們称它做无定形物質（也就是非結晶体）。

如果把純鉄逐漸加热的話，在固体的鉄里面最微小的顆粒排列得整整齐齐，这个时候分子是在不改变相互位置下作旋轉运动或振动，溫度升高以后振动加强了，相互之間的距离就增大了，因此鉄的体积就脹大了，当溫度升高到 1530°C 时分子运动大大加强，冲破了这种整整齐齐的排列变成不規則的运动，那么鉄就开始熔化成为液体了。当溫度繼續升高，分子不規則的运动更加强烈，到了 3000°C 时，鉄的分子就飞逸出鉄液表面成为气体了。

“真金不怕火”，如果你把金子加热到 1100°C 以上照样像鋼鉄一样地变成液体，如果加热到 3000°C 以上时黄金照样像开水一样地沸騰化为气体了。

将金、銀、銅、鉄、錫等金屬以及食盐等盐类加热总是在固定的一个溫度熔化成为液体，將純銅放在坩堝內加热，当溫度升高到 1083°C 的时候，虽然坩堝外面繼續在加热，可是坩堝里面的溫度总不肯上升，原来里面的銅已經开始熔化了，等到整个坩堝的銅全部熔化完畢銅液的溫度才又上升，純粹的精盐也总是在 800°C 熔化成为液体，不会多也不会少，溫度非常固定，凡是这些組成物質

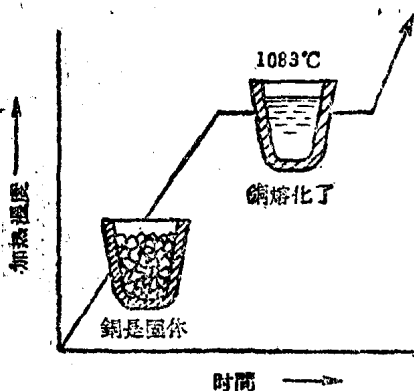


圖4 結晶体有固定的熔点。

的最小的微粒在物質內排列得非常規則的結晶体都有固定的熔点，如果构成物質的最小微粒排列得乱七八糟像玻璃，耐火粘土等非結晶体就沒有固定的熔点，例如熔鉄爐里的耐火磚，你把它切成一个下大上尖的三角錐形体放在爐內加热，当溫度升高时尖部慢慢軟化下垂，溫度不斷地上升錐尖不斷地受熱軟化下垂，一直到碰到平板，然后全部坍下变成稠糊一样，溫度越高，稠糊就越薄越稀，从开始軟化到变成

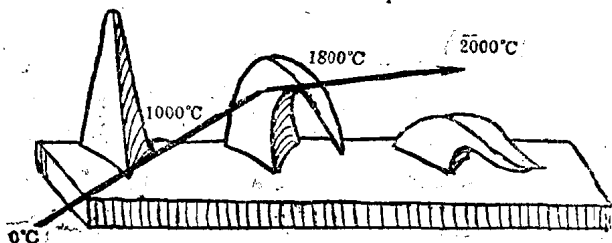


圖 5 用标准測溫錐測定耐火磚的耐火度。

液体状态，中間溫度要相差好几百度，根本就測不出一个固定的熔点，我們通常就把这个錐形尖端軟化下垂剛好碰到爐子平板的溫度当作耐火磚的耐火度，所以每一种規格的耐火磚都注明有一定的耐火度。

物体受了热会加速分子运动，因而固体会熔化成液体，液体会蒸發成气体。

溫度下降时会減慢分子运动的速度因而能使气体冷凝成液体，液体凝結成固体。

水蒸汽是气体，冷却到 100°C 以下內部分子运动的速度就大大降低，分子之間的距离大大縮短，这样就变成液态的水，1700个体积的水蒸汽在 100°C 时只变成1个体积的水，体积縮小了1700倍。当繼續冷却到 0°C 时就結成了冰， 0°C 可以叫做水的凝固点，也可以叫做冰的熔点。

二 原子、元素、化学反应

1 一次有名的化学試驗

——分解反应——

1774年英国一个化学家名叫約瑟夫普利斯特里用一只巨大的凸透鏡将太阳光集中起来照射到紅色的三仙丹上面去，結果使他大为惊奇，在受了热的三仙丹上面竟有气泡冒出来，在冒出气泡的地方还出现了銀白色的水銀（水銀又叫做“汞”），他小心翼翼地將这种冒出来的气体收集起来研究，他說：“我受的惊异真非言語所能形容在这种气体中燃烧腊烛真是光芒耀目”，原来这种气体就是氧气，

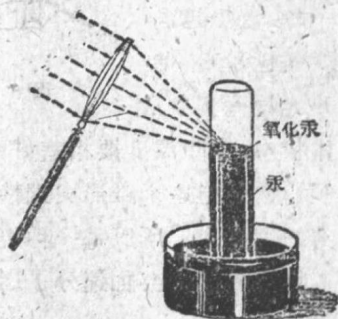


圖6 凸透鏡使三仙丹分解。

同志們一定要問：“水受热变成水蒸汽跟三仙丹受热变成水銀和氧气这两种現象是不是一样？”当然不一样！

分子是由更小的顆粒所組成的，这种顆粒在化学反应中不会再分解，我們就叫它做原子，水的分子就是由一个氧原子和两个氢原子所組成的，三仙丹的分子是由一个氧原子和一个汞原子所組成的。水的分子中这三个原子是好朋友步調一致永不分离，热到 100°C 以上化为蒸汽时三个朋友还是結合在一塊成为一个分子，分子本身并不起变化，只不过是分子运动的速度增快了而已，所以这是个物理現象。

可是三仙丹分子里面的一个氧原子和一个汞原子却是临时夫妻，受热到 400°C 以上就要鬧离婚，离婚以后，氧原子和氧原子結合成为氧的分子从三仙丹中飞出来，剩下汞的原子像泪珠似地縮成一团，在这种变化中三仙丹的分子本身起了变化，生成了氧和汞两种新的分子。