

游戏是由愉快促动的，它是满足的源泉。



边玩边学丛书

BIANWANBIANXUE
CONGSHU

本书编写组◎编

宋立伏 曾楠 王兴芳 等◎编著

边玩边学

BIANWAN BIANXUE

化学



中国出版集团
兴发图书出版公司



边玩边学丛书

BIANWANBIANXUE
CONGSHU

边玩边学

BIANWAN BIANXUE



游戏是由愉快促动的，它是满足的源泉

游戏是由愉快促动的，它是满足的源泉。



边玩边学丛书

BIANWANBIANXUE
CONGSHU

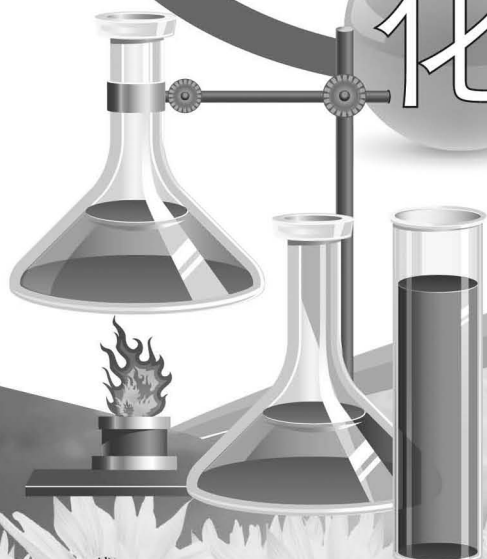
本书编写组◎编

宋立伏 曾楠 王兴芳 等◎编著

边玩边学

BIANWAN BIANXUE

化学



世界图书出版公司

广州·上海·西安·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

边玩边学化学 / 《边玩边学化学》编写组编. — 广州 : 广东世界图书出版公司, 2010. 4

ISBN 978 - 7 - 5100 - 1988 - 3

I. ①边… II. ①边… 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 049888 号

边玩边学化学

责任编辑: 柯绵丽

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

版 次: 2012 年 10 月第 3 版第 1 次印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 13

书 号: ISBN 978 - 7 - 5100 - 1988 - 3/O · 0033

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。

前 言

化学是一门“核心、实用、创造性”的科学，在自然科学领域里占据战略地位。在现代生活中，无论衣食住行，还是生老病死，都与化学紧密相关。大千世界无奇不有，那么多的奥妙，那么多的疑点，那么多的新鲜事物，都蕴含着丰富的化学知识。

但对于低年级的孩子们来说，虽然他们在幼儿园至小学科学课程中学习了一些零散化学知识，但一提起化学，仍然感觉它很神秘、很神圣，好像离自己的生活很遥远，认为只有化学研究人员在实验室里进行科学研究才能称之为化学，可以说对化学心存敬畏。

如何打破孩子们对化学的神秘感，使孩子们以轻松愉悦的心情初步体验化学学科的价值，像化学家那样用眼睛观察，像化学家那样用头脑思考？

作为化学教育工作者，长期从事一线教学，较熟悉孩子们的知识结构和认知特点。我们摒弃了枯燥乏味、高深莫测的学术性说教，用实验说话，以孩子身边熟悉的现象或事物为载体，渗透寓教于乐的教育思想，设计一系列趣味性较强的活动（“玩耍”），将抽象的化学知识借助实验手段直接复原为实验这种具体的物质形态，使孩子们在活动中轻松学习一些化学知识，掌握一些科学方法，养成良好的科学态度，引导孩子从化学的视角审视或看待身边的现象或事物，对孩子们进行一些化学启蒙教育，成为

我们编写此书的初衷。

“边玩”，实际上是操作、实验、调查、观测 “边学”，不仅仅是学习化学知识，更主要的是学习科学方法和思想。我们衷心希望，这本书能为青少年朋友走向科学道路给予一点启迪和帮助。希望你阅读完这本书之后，能够更加保持对化学事物的新奇感，有意识地培养敏锐的观察力，并学会科学解决化学问题的方法，争取将来能够在化学科学这个广阔的领域里大展宏图！

在知识内容上，我们设计了 41 篇活动，着力凸显化学学科核心知识和观念，具有较完整化学知识体系，而不是零乱的化学知识罗列。

在呈现方式上，采用了一种不同于教科书式的呈现方式，以故事的形式，设定了四位学生（文文、川川、佳佳、悠悠）、一位老师（温老师）和两位家长（司先生、钟女士）作为故事的人物，把主人公身边熟悉的现象以故事的形式引入、分析，提出问题，求助同学、老师、家长，设计实验，一起行动，最后汇报成果。以栏目形式介绍一些相关资料，开阔学生视野。整个活动设计包含了科学探究的各要素，渗透合作学习的思想，体现人文关怀，渗透心理疏导。

本文作者均为一线化学教师，在实施新课程的过程中，积极学习、思考，不断尝试，尤其在设计、指导学生活中积累了丰富的经验。本书主要供 7~9 年级学生阅读，也可供中小学教师及科技辅导员参考。

由于作者学识所限，经验不足，虽经反复讨论、修改，仍不免有不完善之处，呈现之时也是静待各位读者朋友不吝赐教、批评指正之时。希望我们的付出能够为孩子们送去一份来自化学学习的欢乐！



1	闻香识物	1
2	难分离的玻璃杯	5
3	指纹再现	9
4	有趣的二氧化碳	13
5	间谍密信中的化学	19
6	烧不坏的纸锅	24
7	水中空地	29
8	硬币上的水滴	33
9	食盐和冰	37
10	沸油取物	41
11	可爱的小枕头——食品保护气	45
12	汽水自己做	49
13	牛奶如何变奶酪	53
14	发电并不难	57
15	自制指示剂	62
16	如何让涩柿子变香甜	66
17	自制绿色洗涤剂	70
18	红砖与青砖	74
19	水与健康	77
20	茶叶残渣的处理	82
21	口香糖对环境的影响	89
22	捕捉身边的粉尘	94



23	警惕身边的化学品污染	100
24	刷牙不忘节约资源	104
25	二氧化硫——酸雨的主角	108
26	走近“加碘盐”	114
27	自编自演环境戏剧	119
28	邮票背面的化学	124
29	检测物质的酸碱性	129
30	常见食醋中醋酸含量的测定	133
31	抗击非典的明星——过氧乙酸	137
32	让人又爱又恨的消毒液	143
33	区别有毒塑料	151
34	水会生气吗	158
35	火灾中的化学	163
36	冰的威力	169
37	荒野求生	173
38	服装干洗法	177
39	染发与发质健康	182
40	洗衣服的学问	187
41	如何区分铁罐和铝罐	191
	化学谜语谜底	197

1 闻香识物

情景导入

第一天来上课，大家都充满了期待，化学老师温老师带来了很多个棕色玻璃试剂瓶，让大家猜里面装的是什么。瓶子是棕色的，里面有的装的是固体，有的装的是液体，但是看不清楚，怎么猜呢？仔细观察，瓶塞上有一个小孔，是什么东西在里面，可以闻一闻？

求助同伴

小川、文文、佳佳和悠悠，分别闻了闻，原来分别是：牛奶、柠檬汁、酱油、醋、白酒、花露水、玫瑰花汁、大蒜、泡菜、姜、洋葱。

为什么我们可以通过闻气味鉴别物质呢？

四位同学决定请教老师。



温老师对于他们提出的问题，并不急于给出答案，而是让他们做了一个小实验。

1

闻香识物

1





实验一

材料：两个烧杯，一瓶红墨水，一杯蒸馏水，两个胶头滴管

步骤：

(1) 取一个烧杯，注入半杯自来水，向其中滴加 3 滴红墨水，观察红墨水滴加到蒸馏水中的变化。

(2) 另取一个烧杯，滴加 10 滴红墨水，再向其中逐滴滴加 10 滴蒸馏水，观察红墨水的颜色变化。

佳佳说 “红墨水进入到蒸馏水里面去了，蒸馏水也能进入到红墨水里面去。”

悠悠问 “这能说明气味的问题吗？”

温老师笑了笑，又接着做了第二个实验。

实验二

材料：酒精灯、三脚架、石棉网、火柴、烧杯、醋

步骤：

(1) 将试剂瓶中盛放的醋倒出少许于烧杯中，闻一闻气味。

(2) 将酒精灯置于三脚架下方，将石棉网放在三脚架上，将烧杯放在石棉网上，点燃酒精灯，加热。观察现象并设计表格记录实验现象。

讨论：

(1) 醋在加热前后味道是否一样？有什么不同？

(2) 分子受热时运动速度会加快，这有什么实际意义？



人的嗅觉的刺激物通常都是气态，而不是液态或固态；某种气态的微粒被呼吸带入鼻孔，从而刺激到带有黏膜上的细胞，这些刺激所引起的神经冲动会被嗅觉神经传送到大脑，从而感知气味。组成物质的有一种微粒叫“分子”，分子总是在无规则地做运动，这种运动叫扩散，类似于我们看到的，红墨水溶于蒸馏水中，蒸馏水溶于红墨水中。试剂瓶是棕色的，透过试剂瓶，我们虽然无法用视觉辨认醋、白酒、酱油等这些物质，但由于其中有气味的分子变成气态扩散到空气中，使我们能通过闻气味来识别它们。在一些行业比如茶叶、咖啡、香水、葡萄酒、黄油、药剂等，从业者经过长时间的训练可以培养出无与伦比的嗅觉，以辨认商品的优劣与等级，这就叫“闻香识物”。

而升高温度，会使分子的运动加剧，加速了扩散，所以我们给醋加热，大家能闻到满屋子的醋味儿，熏醋可以杀菌，还可以预防感冒。

“闻香识物，与分子的扩散有关！”小川说。

“对！我国古人曾有赞美菊花的诗句‘冲天香阵透长安’就形象地说明了分子的运动。”温老师说。

“闻香识物，还与那么多职业有关。”文文说。

“通过闻香识物，有时候我们还可以在日常生活中的发现一些‘异常’的味道，而‘异常’的味道往往预示着一些危险，因此，这会帮助他们发现生活中的一些隐患，以便防患于未然。”温老师补充道。

“我们都知道，公共场合禁止吸烟，为什么呢？谁能从分子的角度来解释一下？”温老师提问道。





悠悠说 “因为烟中含的有毒分子的运动，导致周围的人被动吸烟，被动吸烟对身体的害处比主动吸烟更大。”

“战争中，有人使用生化武器，就是利用分子的运动让毒气向对方的阵地扩散，对敌人造成伤害。”小川补充。

“这真是太糟糕了！我想把闻香识物的知识，还有分子运动的益处与害处告诉同学们。”佳佳说。

“那我们开始行动吧！”悠悠说。

“好啊！”大家齐声说。

汇报成果

我们计划出一期班级黑板报向大家展示与分子运动有关的知识。

化学谜语

1. 五彩缤纷。（打五种元素）

2 难分离的玻璃杯

情景导入

文文一早到校发现悠悠没来，就去问老师，知道悠悠生病了。于是他约了小川和佳佳放学一起去看悠悠。

到了小悠家，开门的是小悠的妈妈，阿姨非常高兴，拿出了很多好吃的招待他们。

“渴了吧，你们都喜欢喝什么呢？”小悠妈妈问他们。

“阿姨，我们喝点水就可以了。”小文非常懂事。

“好，小悠感冒了，我把杯子再洗一洗！”

“阿姨我们自己来洗吧！”说着，小川已经一个箭步冲到阿姨跟前，将杯子接了过去。

小川认真地将杯子洗干净，想一下子拿到客厅里，于是他将其中两个杯子擦到一起用右手拿着，左手拿了一个单独的杯子，快步走向客厅，阿姨已经准备好了鲜橙汁。

阿姨接过小川左手的杯子，倒了满满一大杯交给了小佳。但是小川洗的另两个杯子任小川费多大的劲也分不开了！

阿姨接过杯子试了半天，结果也分不开。“没关系，小川，不过只好让你再洗两个杯子了！”

2

难
分
离
的
玻
璃
杯

5



大家陪悠悠聊了一会儿，就和他们道别了，临走时都关切地提醒悠悠多喝水多休息。

回家的路上小川一直在想，为什么小悠家的湿玻璃杯分不开呢？是不是以后都分不开了呢？不行，我明天一定要去问问老师！

求助同伴

第二天一早，小川把小文他们招集过来，说：“你们还记得昨天小悠家那对分不开的杯子么？”

“记得呀，阿姨不是说没关系么？”大家说。

“但是如果那对杯子永远分不开，阿姨就不能再用了，我想我们去问问老师看看该怎么办，也好告诉阿姨！”

“好！”他们决定请教老师。

请教老师

温老师耐心地听完他们的讲述，先让他们做了一个小实验。

实验一

材料：橡皮筋、洗净的玻璃片（5厘米×5厘米左右）、黏胶（能将玻璃和橡皮筋粘在一起的胶）、弹簧秤

步骤：

如图 2-1，

（1）用黏胶将玻璃片吊在橡皮筋的下端用弹簧秤钩住橡皮筋，称出重量。

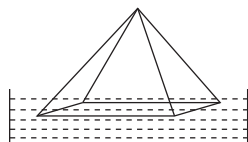


图 2-1

(2) 使玻璃片水平地接触水面。

(3) 用弹簧秤钩住橡皮筋向上拉，并记录拉力数值，与玻璃片的重量比较。

讨论：为什么拉动玻璃板的力要远远大于玻璃板的重力呢？

实验二

材料：两个圆柱形铅块、砝码

步骤：

(1) 将两个圆柱形铅块的端面刮平。

(2) 试着在铅块下面悬挂一个砝码，记录所能悬挂的砝码的最大质量。

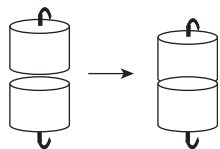


图 2-2

(3) 用力挤压让两个铅块的端面紧压在一起（如图 2-2 所示）。

(4) 将铅块悬挂起来后，下面由小到大吊起砝码。重复 3 次，记录悬挂的砝码的最大质量，并求出平均值。

讨论：第 2 步和第 4 步中，悬挂的砝码重量一样吗？为什么？

总结：

(1) 对玻璃板的拉力会大于玻璃板的重力，说明玻璃板离开水时，克服水分子的引力需要一定的力。

(2) 两个圆柱形铅块，当把端面刮平后，让它们端面紧压在一起，合起来后，它们不分开，而且悬挂起来后，下面还可以吊起一定量的重物，说明要使铅块分开也需要一定的力。



我们知道物质是由微粒构成的。组成水的微粒叫“分子”，分子间存



在着引力和斥力，这两种力较量的结果就是任意两个水分子间都有一定的间隔。

从分子间的相互作用产生的分子间作用力这一方面讲，分子间的引力和斥力都随分子间距离增大而减少，尤其斥力随距离增大减小得更快。

当我们将两个圆柱形铅块的端面刮平后，让它们紧压在一起，合起来后，它们不分开，而且悬挂起来后，下面还可以吊起一定量的重物。还有平时人们用力拉伸物体时，为什么不易拉断物体？是因为此时分子间的力表现为引力。同样道理，套在一起的湿玻璃杯由于水分子间的力表现为引力难以分开，从水面拉起玻璃板也由于水分子间的力表现为引力而使得拉力大于重力。

但是当两分子间距离大于一定倍数时，两个分子基本上可以说是不受力了，就像一个杯子摔碎了粘好后也不会像新的一样了，再通俗一点的说法就是“破镜不能重圆”，若想削弱分子间的力，可以使分子间的距离增大到一定程度（分子间距离接近 10^{-9} 米），分子间作用力将微小到可忽略的程度。

如果将上面的玻璃杯倒入冷水，下面的玻璃杯放在热水中就可以轻松地帮助小川将湿玻璃杯分开了！

汇报成果

用力拉伸物体时，物体难分离体现构成物质的分子间有引力，生活中还有哪些实验事实可以说明分子之间有引力呢？

化学谜语

2. 富贵不能淫。（打八种化学元素）

3 指纹再现

情景导入

昨天晚上，小川看了一个动画片《谁偷吃了我的奶酪》，大致内容是胖胖熊的奶酪不见了，那是胖胖熊的奶奶从新西兰给他带回来的，它一直不舍得吃，不知道被谁偷吃了，只剩下包奶酪的纸，胖胖熊很生气，打电话叫来警察。警察仔细观察了四周，用相机拍下了脚印，戴上手套，将包奶酪的纸放在密封的塑料口袋里拿走了，经指纹检验后，他宣布：小偷是小老鼠。

看完动画片后，小川心想“指纹检验”是怎么一回事呢？

求助同伴

小川打电话问文文，文文想了想说“是不是和分子扩散有关？”他俩决定请教老师。



“温老师，指纹检验是不是和您上次给我们讲的分子有关？”小川跟老师求证文文的想法。

“我先问问大家，什么是指纹？”温老师并不急着回答小川。

“指纹不就是手指头上的这些圈圈嘛。”文文说。

