

美 / 国 / 中 / 学 / 生 / 科 / 学 / 实 / 验 / 活 / 动

我们身边的

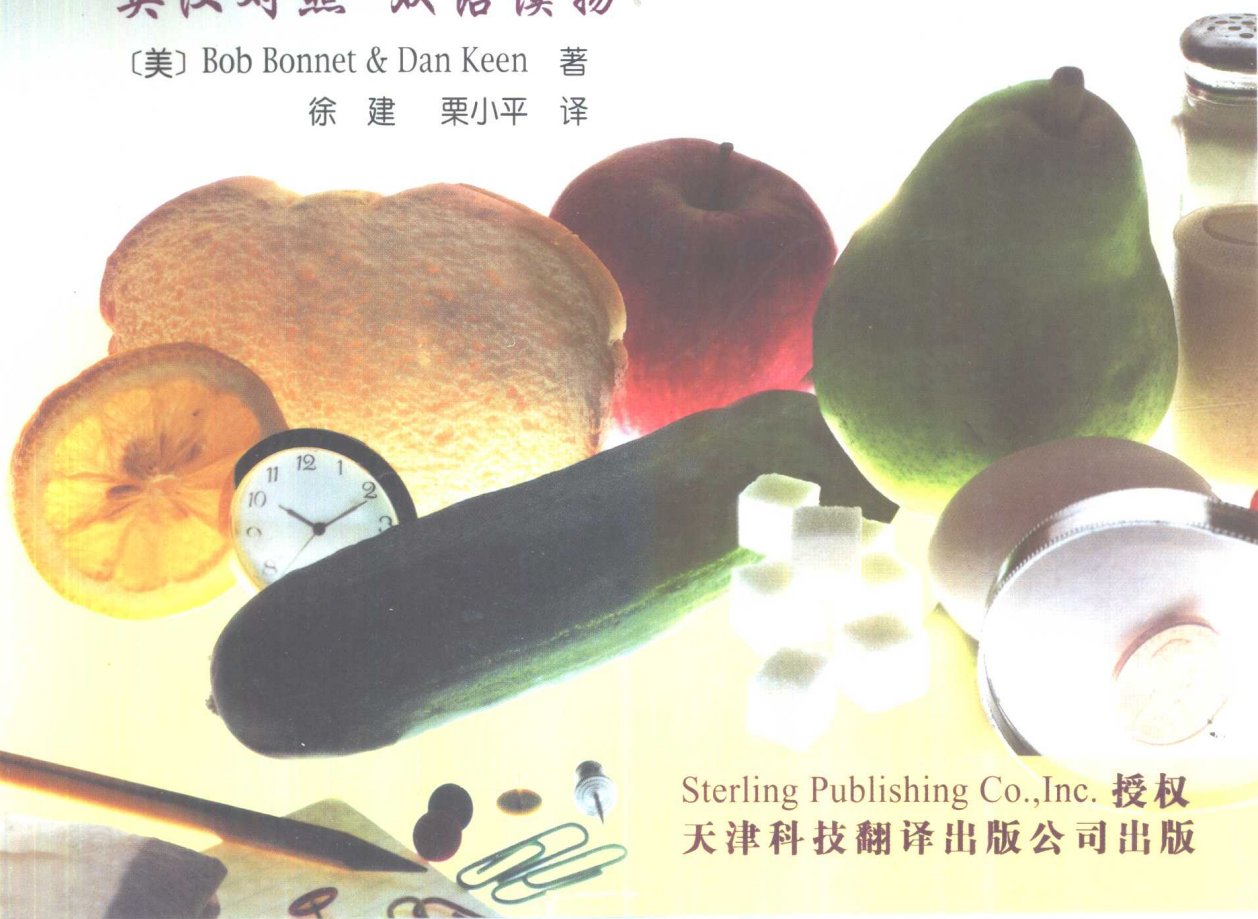
Science Fair Projects **Chemistry**

化学知识

英汉对照 双语读物

〔美〕Bob Bonnet & Dan Keen 著

徐建 栗小平 译



Sterling Publishing Co., Inc. 授权
天津科技翻译出版公司出版

美国中学生科学实验活动
(英汉对照双语读物)

我们身边的化学知识

Science Fair Projects: Chemistry

[美] Bob Bonnet & Dan Keen 著

Frances Zweifel 插图

徐 建 栗小平 译

Sterling Publishing Co., Inc. 授权

天津科技翻译出版公司出版

著作权合同登记号:图字:02-2001-42

图书在版编目(CIP)数据

我们身边的化学知识/(美)伯内特(Bonnet, B.), (美)科恩(Keen, D.)著;徐建,栗小平译. —天津:天津科技翻译出版公司, 2001. 7
(美国中学生科学实验活动)
书名原文: Science Fair Projects: Chemistry
ISBN 7-5433-1333-2

I. 我… II. ①伯… ②科… ③徐… ④栗…
III. 化学实验-中学-美国-英、汉 IV. 06-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 038471 号

Science Fair Projects: Chemistry by Bob Bonnet & Dan Keen, illust. by Frances Zweifel

© 2000 by Bob Bonnet & Dan Keen

Published by permission of Sterling Publishing Co., Inc.

All rights reserved.

授权单位: (美) Sterling Publishing Co., Inc.

出版: 天津科技翻译出版公司

出版人: 邢淑琴

地址: 天津市南开区白堤路 244 号

邮政编码: 300192

电话: (022)87893561

传真: (022)87892476

E - mail: tsktlb@public.tpt.tj.cn

印刷: 天津市蓟县宏图印务有限公司

发行: 全国新华书店

版本记录: 787×1092 1/16 开本 12.5 印张 235 千字

2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

印数: 1—3000 册

定价: 12.80 元

(如发现印装问题, 可与出版社调换)

中文版前言

《美国中学生科学实验活动》丛书是根据目前美国中学生的科学实验活动教材(由美国 Sterling Publishing Co., Inc. 出版)翻译的。这套丛书包括物理学、化学、能量、电学与电子学以及飞行、宇宙与天文学 5 个分册。

书中的诸多科学实验活动项目是作为“我们身边的科学知识”来设计的,以示其与“书本科学知识”的区别。“我们身边的科学知识”,顾名思义就是指在你身边的科学知识,即你们家里、你们街区、你们学校里的一些科学知识。实际上,获取科学知识完全可以从你身边开始。

正如原书作者(Bob Bonnet & Dan Keen)所言,出版本书的目的不在于向学生的灌输更多的科学概念,让学生们掌握更多的科学知识;出版本书的目的在于激发孩子们进行科学研究的热情与兴趣,并从中学会一些进行科学研究的方法与技能。这些科学研究的方法与技能包括:对事物进行分类的技能;分析和观察周围世界的技能;勤于思考和善于思考的技能;发现问题、提出问题、做出假设、安排实验的技能;真实、诚实地记录观察结果与数据的技能;以及按照正确的方法处理数据的技能。激发孩子们对科学的热情,培养并学习掌握这些科学研究的方法与技能,也正是我们进行素质教育的目的之一。因此翻译出版这套丛书必将为我国的素质教育提供借鉴,必能促进我国的素质教育更深入的发展。

本书采用“英汉对照双语读物”的形式,目的在于让学生们了解如何用英语来描述我们周围的世界,如何用英语来表述我们所学过的一些科学知识,以及如何用英语来讲述我们的日常生活、学习和科

技活动。语言是人类用来表达意思、交流思想的工具。学习英语就是要学会用英语来表达意思和交流思想,了解英语所表达的意思,学会用英语来表达汉语所表达的意思。

这套丛书是美国的现行教材,因此书中所用的英语不仅地道、生动、规范、标准,而且贴近学生的生活环境。因此学生们学习这些英语短文不但不会感到枯燥,而且会感到十分亲切,激发起他们学习英语的热情与兴趣。通过这套丛书,学生们不仅可以学到一些新的词汇和句法,巩固和加深对英语书本知识的理解,而且还会大大提高英语的表达与应用能力,为今后的学习打下坚实的基础。

科学是一个不断探索的过程。科学探索是一种快乐,是一种兴趣,又是一种对思维的挑战,这正是出版者想要通过本书表达的一种观念。我们这个世界是个充满科学的世界;我们的周围有许多要观察的事物,有许多要了解的科学过程,让我们共同来探索我们周围的世界吧!

天津科技翻译出版公司

2001.7

前 言

欢迎你来到奇妙的化学世界！本书介绍了化学领域中的许多实验。化学研究的是物质是由什么构成的，物质是如何变化的，以及它们是如何与其他物质相化合形成新物质的。当物质被改变或化合时，它们的原有特性便改变了，代之以全新的特性。塑料就是由几种其他物质制成的一种新物质。

化学是物理学的一个分支。化学是一门十分有趣的学科。学好化学的重要性就在于它的许多原理在其他学科中都得到，包括天文学、地质学、数学、环境科学、植物学、医药学、电子学、物理学，甚至美术。化学的一些基本原则是：注意安全，精确测量，采用科学的操作方法与评价方法，注意因果关系，以及写出实验结果的书面报告。

我们的生活离不开化学，它是我们日常生活的一部分。药品、肥料、食品保鲜剂、合成纤维、电池、火力发电、用石灰石和砂子制成的玻璃、炸药、消毒剂，甚至用酵母使面团发酵，都属于化学的范畴。看一看食品和清洁用品包装上的标签，你往往会看到许多化学成分的名称。

化学反应会放出某种形式的能量：电、光和热。当某些东西燃烧时，便会发生一种化学反应，放出光和热。当某些元素彼此接触时，当某些物质分解时，或

者当温度或压力改变时，都会引起化学变化。

安全是我们考虑的首要因素，任何实验都必须做到“安全第一”。我们建议：本书中所有的实验活动都必须在成年人的监护下进行。即使是看不出有什么危害的活动，在一定条件下也会引起很大的伤害。如果本书中的某项实验，你不能保证其安全，那就不要做！

尊重生命是我们进行一切活动的基础。你的实验不能危及动物的生命安全。也不能毫无顾及地、不必要地破坏自然资源。绝不能对生态系统造成干扰。还应该遵守伦理道德。要认真思考实验中遇到的是非问题，同时要品行端正，真诚地对待共同参与此项实验的伙伴。

科学是不断探索的过程，科学工作法就是科学家探索问题所采用的方法，它包括几个步骤：明确问题或目标，提出假设，安排实验来收集资料，记录实验结果，推导出结论，证明假设正确与否。

从事一项科研项目，首先要明确解决什么问题，提出研究课题或者确定要达到的目标。对问题的明确表达便限定了研究的范围。例如，要研究的是空气污染问题，那么你就必须确定出你的实

验范围。因为你不可能使用电子显微镜,所以在空气污染这个项目中你就不能研究空气中的花粉。然而你可以把这个实验项目限定在收集灰尘或其他可见物上。

一旦明确了要研究的问题,你就必须提出某种假设(对结果的某种有根据的猜测)。你可以假定:铺地毯的房间要比硬木地板或涂漆地板的房间灰尘多。

假设的表述方式往往不止一种。例如,在一间阳光采暖的房间里,白天利用石块吸热,夜间利用石块放热,要求你通过收集有关数据做一项实验,看看是用一块大石头,还是用多块小石头能使晚上的放热时间长一些。对这个问题你可以用两种表达方式来表述:第一种,假设一块大石头比相同质量的多块小石头放热时间长一些。第二种假设与此相反,假设多块小石头的放热时间比一块相同质量的大石头放热时间长一些。采用哪一种方式来表述假设都可以,哪一种假设正确并不重要。并不是证明了假设的正确才说明实验成功;证明假设是错误的同样也说明实验是成功的。实验的成功在于收集了真实数据,并获得了知识。

安排实验来验证你的假设。你需要列出实验材料和用具的清单,确定出实验的变量、恒量和假定条件,并编写出实验步骤。最后,从所得到的实验结果推导出结论:你的假设是否正确。

在选择科学实验项目的时候,要选择你感兴趣的项目,也就是你喜欢做的项目。那样,在这个项目上花费的所有时间和精力就成了一种享受。

如果要参加科技成果展示会,你要及早考虑如何展示你的项目。要记住,你可能无法控制体育馆或大厅里的展示条件。你要决定如何展示你的实验步骤和结果,保留数据记录或实验日志,以便说明你是如何得到实验结果和推导出结论的(可用照片甚至录像)。某些能让观众亲自动手或能与观众交流的活动项目可以增加展览的趣味性。你应该站在观众的角度来看问题,想一想真正能打动人的是什么?现在好了,我们去度过一段快乐的时光吧!

鲍勃·伯内特
丹·科恩

CONTENTS

目 录

Project

实验项目

- 1 Under Pressure *How handling affects substances* (1)
加压之后 加压对物质的影响
- 2 Lemony Lineup *Real lemon or fake food flavoring?* (4)
一排柠檬汁 真的柠檬还是人造食用香精?
- 3 Nothing to Sniff At *Smell and the secret of “wafting”* (9)
闻一闻没事吗 气味和“扇嗅”的奥秘
- 4 It's Litmus! *Making pH (acid/base) testing strips* (12)
这就是石蕊! 制作 pH(酸/碱)试纸
- 5 Acute Cuke *The chemical change called pickling* (18)
酸黄瓜 这种化学变化叫腌制
- 6 Bad Cow? *A non-taste test for sour milk* (20)
牛奶坏了吗? 不品尝味道可测试牛奶是否发酵
- 7 Less Is More *For greater concentration, evaporate!* (22)
越少反而越浓 蒸发可以使溶液进一步浓缩!
- 8 Cooking pHacts *The effect of cooking on pH* (25)
烹饪中 pH 值的变化 烹饪对 pH 值的影响
- 9 Getting Ahead *Reaction between a base and an acid* (27)
一直往上冲 碱和酸的反应
- 10 We Salute Solution *Understanding basic chemical terms* (30)
我们喜欢溶液 了解基本的化学术语
- 11 Go, Old Mold! *Food additives keep bread good longer* (33)
滚开,讨厌的霉菌! 食品添加剂可延长面包的保鲜期
- 12 Captured Carbon *The chemical reaction of burning* (37)
截获的碳 燃烧的化学反应

13	Tick Tock Tack <i>Testing the oxidation time of metals</i>	(41)
	时间抹去了图钉的亮光 测试金属的氧化时间	
14	A Patch of White <i>Green plants and photosynthesis</i>	(43)
	一片白斑 绿色植物和光合作用	
15	Pop Goes the Soda <i>Reducing carbonation in soft drinks</i>	(46)
	汽水砰的一声跑了出来 减少软饮料中的碳酸气	
16	How Electrifying! <i>Examining the conduction of substances</i>	(50)
	还能通电! 检测物质的导电性	
17	We Deplore Pollution <i>Water dilutes, but pollution remains</i>	(55)
	我们怨恨污染 水可以稀释污染,但不能清除污染	
18	No Syrup <i>The concept of viscosity</i>	(59)
	不是糖浆的问题 粘度的概念	
19	Egg Head <i>Measuring endothermic reactions in eggs</i>	(63)
	煮鸡蛋的小行家 测量鸡蛋的吸热反应	
20	One Candle-Power <i>Understanding exothermic reaction</i>	(67)
	一个烛光的光强度 理解放热反应	
21	Fade Not <i>Natural dyes and sunlight</i>	(71)
	褪不褪色 天然染料与阳光	
22	Sticky-Goo! <i>Emulsion, the "chem-magical" cleaner</i>	(75)
	清除粘附的油污 乳浊液是一种神奇的化学清洁剂	
23	Worth the Wait <i>Unripe fruit to sugary treat</i>	(79)
	值得等待 未成熟水果的糖化	
24	Sweeter Sweet <i>Natural sugar or chemical substitute</i>	(83)
	比糖还甜 天然糖或化学替代品	
25	Chemical Tears <i>Overcoming an onion's natural gas</i>	(88)
	化学催泪剂 消除洋葱的天然气味	
26	Saucy Cleaner <i>A natural tarnish remover</i>	(91)
	沙司清洁剂 一种天然的去污剂	
27	The Yeast Beast <i>Fermentation proves yeast is alive!</i>	(94)
	酵母的威力 通过发酵来验证酵母的活性!	
28	Better Bubbles <i>Safe and natural monster-bubble solutions</i>	(98)
	更好的泡泡 安全而神奇的吹泡泡天然溶液	
29	Onion Switch <i>Changing the taste of onions by cooking</i>	(102)

	洋葱的变化 烹调会改变洋葱的味道	
30	Eaters' Digest <i>Dissolving foods with acids</i>	(104)
	胃的消化过程 酸可以分解食物	
31	Left Behind <i>It's in your water</i>	(107)
	留下的痕迹 它在你的水中	
32	Repeat, Threepeat <i>Exact data allows repeatable results</i>	(111)
	重复,重复,再重复 精确的数据才能得出有复验性的结果	
33	Paint by Sugars <i>Combining dyes</i>	(116)
	用糖上色 染料的组合	
34	Colorful Disguise <i>Smell and taste: team players</i>	(120)
	彩色伪装 嗅觉和味觉:同队的队员	
35	You've Changed! <i>Identifying chemical and physical changes</i>	(124)
	你也发生变化了! 化学变化和物理变化的鉴别	
36	Scent in a Cube <i>Releasing fragrance with heat</i>	(128)
	小块肥皂的香味 加热可以释放出香味	
37	Staying on Top <i>Reduce a soap's density... and it floats!</i>	(132)
	浮在上面 减少肥皂的密度它就会浮起来!	
38	Basic Building Blocks <i>Getting to know the Periodic Table</i>	(137)
	基本的积木块 初步了解元素周期表	
39	Stressed Out <i>The effects of weathering on elasticity</i>	(141)
	受力伸长 气候对弹性的影响	
40	Heavy Gas, Man <i>Releasing trapped gas to extinguish flame</i>	(146)
	嗨! 好重的气体 释放出载留的气体进行灭火	
41	Have a Taste, Bud <i>Sugar sweetness a matter of chemistry</i>	(150)
	品尝味道的味蕾 糖的甜味是一种化学物质	
42	Settle Up <i>Oil and water don't mix... usually</i>	(154)
	油水分离 油和水是不相溶的,通常是这样	
43	Building Blocks <i>Growing natural crystal structures</i>	(158)
	积聚成块 不断生长的天然晶体结构	
44	Cool Clothes <i>Testing for fabrics that "breathe"</i>	(163)
	凉爽的衣服 试验纺织品是否“透气”	
45	Out of the Middle <i>Separating liquids by density</i>	(167)
	抽出中间的一层 利用密度来分离液体	

46	Not Just Desserts <i>Testing taste with combined flavors</i>	(172)
	不仅仅是品尝果冻 品尝混合风味果冻的味道	
47	Tricking the Brain <i>When a food's color is changed</i>	(176)
	欺骗大脑 当改变食物的颜色时	
A Glossary		(180)
科学术语		



Under Pressure

How handling affects substances

You need

- cornstarch
- teaspoon
- water
- gelatin dessert
- piece of ice

Purpose Studying the effects of squeezing on liquid, a solid, some gel and a colloidal substance



Overview Pressure sometimes causes a change in matter. Great underground pressure is what creates diamonds. But even

加压之后

加压对物质的影响

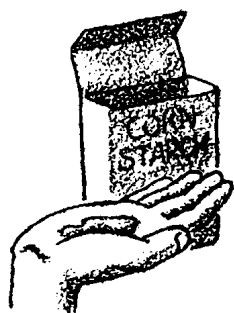
实验用具

- 玉米淀粉
- 茶匙
- 水
- 果冻
- 冰块

实验目的 研究挤压作用对液体、固体、一些凝胶和胶体物质的影响。

基础知识 压力有时会引起物质的变化。巨大的地下压力是生成金刚石的条件。但是,甚至用手挤压也会引起某些物质发

squeezing by hand can cause change in certain substances. Cornstarch, made from corn and used in cooking as a thickening agent (as in gravy), is what is called a colloidal substance. It is made up of small particles that don't dissolve but stay suspended in a fluid. Mixed with water when cornstarch is at rest, it forms a substance that somewhat resembles a liquid, but the substance changes its property to be more like a solid when pressure is applied.



生变化。玉米淀粉是用玉米做的,在烹调中用作增稠剂(如在汤汁中),它是一种被称之为胶体的物质。它是由一些不能溶解而是悬浮在液体中的小颗粒组成的。当与水混合以后,若不搅动玉米淀粉,它会形成一种有点儿像液体的物质,但是当加压时,这种物质会改变自身的特性,变得更像固体。



Hypothesis Of four sample materials, only the colloidal substance will undergo physical change (other than breaking up) when hand pressure is applied.

假设 在用手挤压时,4种样品材料中,只有胶体物质会发生(被压碎以外的)物理变化。

Procedure Take some gelatin dessert from the refrigerator, place it into the palm of your hand and use the forefinger and thumb of your other hand to apply pressure. The **CONSTANT** is the application of this pinching pressure. The **VARIABLES** are the materials being tested. Now, apply pressure to an ice chip or

实验过程 从电冰箱里取出一些果冻,把它放在手掌中,用另一只手的食指和拇指给它加一定压力。恒量是施加的这个挤压力。变量是被试材料。现在把压力加在一块碎冰或冰块上,再加在水上。

cube, and to some water.

Next, shake about a teaspoon of cornstarch into your palm. Add a few drops of water to the cornstarch, and stir it around to mix it in. Slowly add a few more drops, a little at a time. When the mixture is slightly watery, it's ready. Now, squeeze the colloidal substance between your forefinger and thumb and the pressure causes it to become putty-like. Stop, and it becomes more liquid, with a little water seeping into your palm. Do it again. Doesn't it have a strange feel? What a great natural toy!

Results & Conclusion Write down the results of your experiment. Come to a conclusion as to whether or not your hypothesis was correct.

Something more Does a flour-and-water mixture become a colloidal substance?

接下来,在手掌上倒一茶匙玉米淀粉。把几滴水加到玉米淀粉里,搅拌使它混合均匀。慢慢地再加几滴水,一次加一点儿。混合物稍微呈水状即可。现在,在食指和拇指之间挤压这种胶体物质,挤压会使它变成油灰状。停下来,它就变得更像液体,有一些水会渗到你的手掌上。重新挤压它。是不是会有一种异样的感觉?多好玩的天然玩具!

实验结果和结论 写下你的实验结果。得出你的假设是否正确的结论。

进一步的实验 面粉和水的混合物能变成胶体物质吗?



Lemony Lineup

Real lemon or fake food flavoring?

You need

- a can of frozen lemonade concentrate, or container of lemonade made from concentrate
- artificial-flavoring lemonade drink (no lemon ingredient)
- a lemon
- water
- 3 drinking glasses

Purpose Can the natural flavor of a fresh-squeezed lemon in water be recognized in a lineup when compared to a drink made from frozen or lemon drink “concentrate” or an artificially flavored lemonade?

Overview Through chemical research, substances have been created that smell or taste like other natural substances—and even more so! Often, it’s these substanc-

一排柠檬汁

真的柠檬还是人造食用香精?

实验用具

- 一听冷冻的浓缩柠檬汁,或一罐用浓缩液制的柠檬水
- 人造香精柠檬饮料(不含柠檬)
- 一只柠檬
- 水
- 3 只水杯

实验目的 在与冷冻的或浓缩的柠檬汁配制的饮料,或者与人工香精制的柠檬水进行比较后,能否区别出鲜榨的柠檬水的天然风味?

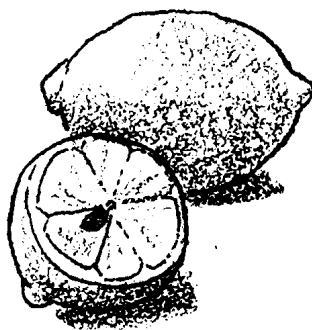
基础知识 通过化学研究制造出一些物质,它们的气味或味道与其他天然物品很相似,甚至有过之! 在加工的产品和食品中,为使产品更能吸引消费者,用的通常

es, rather than the actual items, that are used in manufactured and food products to make the products more appealing to the consumer.

If you have ever been in the kind of store that sells leather goods such as pocket books, attaché cases, travel luggage, or saddles, you may have noticed a strong scent of leather. It could be the real smell of the leather or it could be a case of chemical trickery, where the products, real leather or not, have been chemically treated to make them smell more “leathery”. Maybe their leather scent was even just sprayed into the air! Is that great smell of apples and cinnamon in your local bakery real? Is baking actually done on the premises?

是这些物质,而不是真的东西。

如果你曾去过卖皮革商品(如皮夹子、皮革手提箱、皮革旅行袋或马鞍子)的这类商店,你也许发现这里有一股浓烈的皮革气味,这种气味可能是真的皮革气味。也可能是一场化学把戏,这里的产品,不管是不是真的皮革,都经过了化学处理,使它们闻起来更有皮革味。也许刚在空气中喷洒了皮革香精!你们家附近的烤面包店里那股浓烈的苹果和肉桂香味是真的吗?这些屋子里真的是在烤制面包吗?



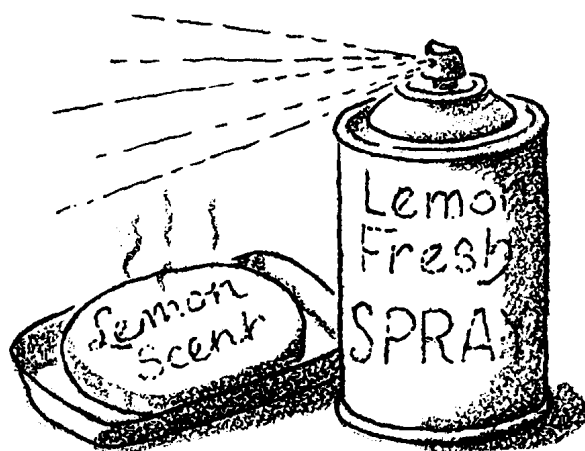
People tend to associate the smell of lemon with cleanliness and freshness. That's why, on supermarket shelves, you will find dish detergents, laundry detergents and liquid bathroom cleaners that have a lemon scent. Although the products

人们都倾向于把柠檬香味与整洁和新鲜联系起来。也正因为这样,在超市的货架上,你会发现洗碗的清洁剂、洗衣粉和卫生间用的清洁液都具有柠檬香味。虽然这些产品闻起来有柠檬的气味,但它们里面实际上一滴柠檬汁也没有。

smell like lemon, they very likely don't really have lemon juice in them at all.

In the same way, manufacturers will sometimes place flavoring additives in their products, to make them taste even more like the fruit they are supposed to contain, "even fruitier" than the fruit would be by itself. Are you surprised to think that a drink that has been artificially flavored may taste more "real" than a drink made from the real fruit? Read the ingredients listed on your favorite drinks. Does the grape drink really have grape juice listed as an ingredient? Is it mostly water (the higher-quantity substances are listed first) or other less flavorful juices? Has grape or other flavoring been added? Look at the ingredients listed on powdered drink mixes, too.

同样道理,制造商有时会在它们的产品里加入一些香味添加剂,使它们的味道更像它们要盛放的那种水果,甚至比这种水果更有水果味。你是否会感到奇怪,加有人工香精的饮料怎么会比用真水果榨制的饮料尝起来更像“真”的呢?读一下你所喜欢的饮料上列出的成分吧。葡萄饮料中真的含有作为一种成分列出的葡萄汁吗?它是否大部分是水(含量较高的物质列在第一位)或其他少量的风味果汁?有没有添加葡萄汁或其他风味的果汁?也要看一看粉状饮品上列出的成分。



Hypothesis A drink made with a lemon concentrate and/or artificially flavored lem-

假设 用柠檬浓缩液和/或人工香精柠檬配料配制的饮料比鲜榨的柠檬汁品尝起