

HUODONG



许士熙 吴士欣 主编

# 儿童绿色化学实验 活动设计

忽隐忽现的画



调皮的娃娃



我是科学家的小苗苗



美丽的叶脉书签

做一做尝一尝

神奇的纸

会生气泡的铜丝球

大理石和砖头不是亲兄弟

红花和蓝花互变

给小青蛙换衣服

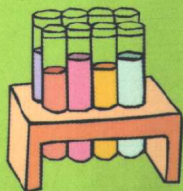
黑铅笔写出了红字和蓝字

颜色的展示

有趣的溶解



看谁数得对滴得准



长虹出版公司

### 图书在版编目(CIP)数据

儿童绿色化学实验活动设计/许士熙,吴士欣主编.  
—北京:长虹出版公司,2002

ISBN 7-80063-107-9

I.儿... II.①许...②吴... III.环境化学-化学实验-儿童读物 IV.X13-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第042752号

长虹出版公司出版发行

(北京地安门西大街40号 邮政编码:100035)

北京市朝阳区燕华印刷厂印刷 新华书店经销

2002年11月第1版 2002年11月第1次印刷

开本:850毫米×1168毫米 1/32 印张:6.625

字数:150千 印数:4000册

定价:15.00元

## 前 言



实施素质教育,提高国民素质,必须从娃娃抓起。加强科学教育,普及科学知识,提高科学素养,需从小培养。在孩子心中播下科学的种子,放飞科学的幻想,是广大教育科技工作者的共同心愿。

近年来,在素质教育大力推动下,我国幼儿园和小学低年级的科技教育活动得到了广泛开展,科技教育活动内容日益丰富。但是,作为基础学科之一的化学,其内容一直甚少。长期以来,由于人们把化学实验活动视为儿童之“禁区”,加上相当一部分儿童教育工作者,对化学专业知识又不很熟悉等原因,要创造出适合于孩子们感知化学科学的条件和环境,多增加一些化学方面的活动内容,确非易事。《儿童绿色化学实验活动设计》一书的出版,正是更新观念,勇于探索,把化学实验活动引进儿童科技教育活动领域的一项实践性研究成果,也是让化学科学走近儿童所做的一次尝试。

《儿童绿色化学实验活动设计》一书,以素质教育为宗旨,从儿童“动手做”开始,培养儿童科学素养,提高儿童基础能力,促进儿童智力的发展。以绿色化学实验为主线,选择安全、无害的化学试剂,采用微型实验手段,实验用品大都使用常见易得的代用品,使

化学实验安全可靠,简单浅显,容易成功。实验内容紧密联系儿童身边的化学现象和已有生活经验,力求适合儿童的年龄和智力特点,把所触及的化学知识限制在儿童能够接受的范围内,尽可能不提及抽象的化学概念。以游戏为主要活动形式,采取教师指导和儿童分组互动的方式,把“看、做、说、画、唱”等有机融合,让儿童体会到化学并不神秘,化学就在身边,化学可以亲近,化学与环境友好,使儿童在活动中对化学产生兴趣,体验成功,感受快乐,从而在孩子们心中留下那充满奥秘的化学梦想。

全书共选编了化学实验活动设计 40 余个,这是经 3 年多时间,在教学实验研究的基础上,由 10 多位富有教学经验的教师,边学习、边实践、边研讨、边总结而撰写出来的,因而都具有实效性、针对性和可操作性等特点。教学实验研究表明,儿童们对独具魅力、现象奇特的化学实验活动表现出异乎寻常的热情和兴趣。开展儿童化学实验活动,不仅使儿童受到科学精神、科学志趣、科学知识、科学态度和方法以及科学习惯的教育,而且儿童的基础能力:观察能力、判断推理能力、动手操作能力、语言表达能力、分析问题和解决问题能力等均比以前有所提高。尤其是孩子们大胆、敢试、好问以及专注性、坚持性等个性化创新意识有所增强。

本书各活动设计原则上适用于 5~10 岁儿童,可供幼儿园大班和小学低年级教师在组织和指导儿童科技教育活动时参考使用。同时,对具有初中以上文化程度的家长,在家庭辅导儿童做化学小实验时也有帮助。

本书从当前幼儿园和小学低年级教师的实际情况出发,结合教学活动对有关化学专业知识、化学实验准备和实验操作要求以及注意事项等,做了必要的说明。有关化学原理等也附于各个活动设计之后,以便教师学习了解。

本书的活动设计基本上是按先易后难编排的,因各地情况有

*Qianyan*

别,教师在具体实施过程中,可按教学不同情况以及儿童实际,灵活安排教学活动内容。在有的活动设计之后还提供了其他形式的活动参考,供教师们在组织教学时选用。考虑到相同化学原理的化学实验组合和同一化学实验的活动设计连贯性,避免撰写时重复,有部分活动是合并设计的,教师可视教学情况摘选或分次实施。

参加本书撰写的教师有:许士熙、吴士欣、陈育勤、连影、刘晶、陈晓涓、杨燕、董爱红、马俊、刘田、杨玉艳、唐彦彦、倪茂娟、姚建香、张琴、王娟、伏朝阳。南京市第九中学化学特级教师许士熙同志和江苏教育学院副研究员吴士欣同志,对化学实验做了创意策划和指导,编写了活动的化学原理及资料部分,并负责统稿审阅。江苏教育学院教师许宁同志为本书谱写了四首儿童歌曲,供活动时选用。

在开展儿童化学实验活动研究和本书编写过程中,得到了南京市长江路小学附属幼儿园沈美萍、陈晓涓,东南大学附属幼儿园张春梅、王桂玲、林玉珉,北京东路附属幼儿园吴邵萍、陈一平,南京军区空军后勤机关幼儿园段淑红、徐华等园领导的大力支持。南京市玄武区教育局教研室教研员马柳新同志,对该项研究十分重视,多次参加研讨,并做了大量的组织协调工作。南京市第九中学化学教研组的方志开、薛楠、刘铮铮等同志也给予了诸多的帮助。南京师范大学化学系教授孙公望老先生,曾对书稿提出宝贵的建议和修改意见,全国化学微型实验中心主任、杭州师范学院化学系周宁怀教授,曾亲临儿童化学实验活动观摩现场进行指导,并给予了热忱的鼓励。在此一并表示衷心的感谢。

在编写过程中,参阅了《十万个为什么》、《家庭实用化学问答》等有关著作、教材及若干期刊。向有关作者表示诚挚谢意。因编写时间仓促和水平所限,不足之处,敬希广大读者提出宝贵意见。

编者

2001年8月于南京

# 目录

1696 1996



1 肥皂有个怪脾气

6 香烟吸不得

11 吃含碘盐好

16 颜色的展示

不许酒后开车 20

点豆花 24

忽隐忽现的画 28

大理石和砖头不是亲兄弟 33

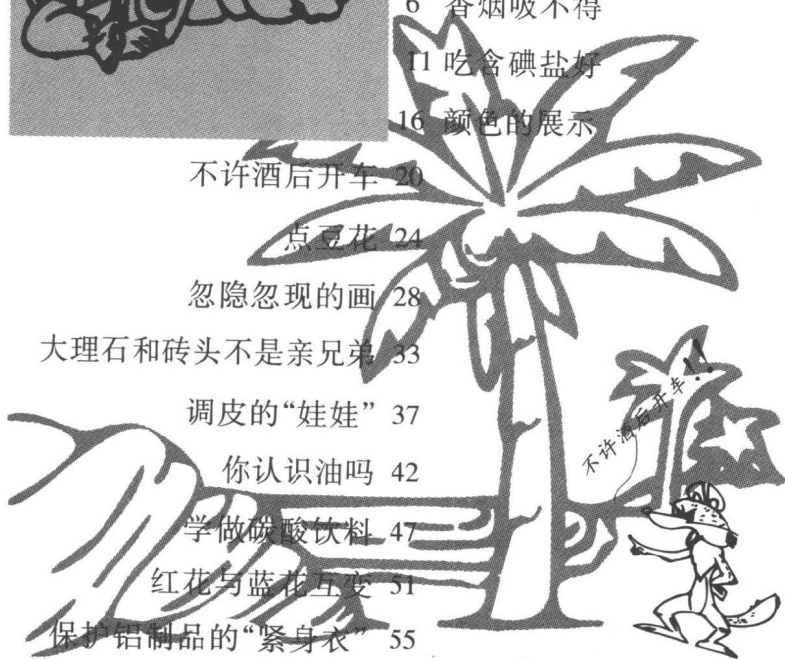
调皮的“娃娃” 37

你认识油吗 42

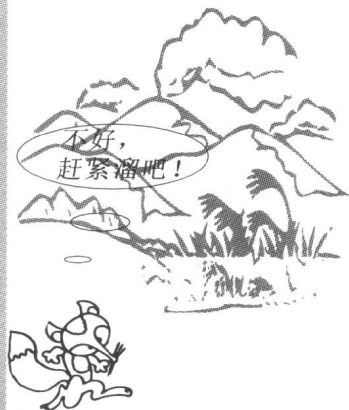
学做碳酸饮料 47

红花与蓝花互变 51

保护铝制品的“紧身衣” 55



会生气泡的铜丝球	60
尝试做酸奶和奶酪	65
除水垢	70
会游动冒泡的纸鱼	74
脏水变清	78
活性炭本领大	84
会潜水的鸡蛋	89



93	怕油的橡胶
99	果树的童话
104	捉狐狸
109	会变色的“水”
114	神奇的纸
119	一种怕晒的化肥
123	吹气游戏
128	灭火能手
133	小小鸡蛋学问多
138	魔术“饮料”
144	空杯不空



黑铅笔写出了红字和蓝字

我是科学家的小苗苗

我爱“小问号”

长大定会知奥秘

做一做尝一尝

- 149 美丽的叶脉书签
- 153 给小青蛙换衣服
- 158 有趣的溶解
- 164 看谁数得对 滴得准
- 170 给龙身添彩
- 175 纸上滴染
- 180 洗涤小窍门
- 185 盐水能导电
- 189 给铅笔排队

194

199

200

201

202










## ● 肥皂有个怪脾气

### 活动目标

1. 通过介绍多种肥皂的外形特征和用途,使儿童对日常生活中的一些现象产生兴趣。
2. 了解肥皂洗涤效果与水质的关系,初步懂得肥皂去污道理。
3. 学习使用塑料滴瓶的方法。

### 活动准备

1. 自来水、井水、香肥皂水、不同种类的肥皂。
2. 有盖无色瓶、塑料滴瓶、塑料杯、标签纸(绘有  表示自来水,绘有  表示井水,绘有  表示肥皂水)。

### 活动过程

#### 一、引出课题

1. 教师提问：“你们平时用过肥皂吗？见过哪些肥皂？”
2. 教师演示：黄色的洗衣皂、彩色的香皂、能杀灭皮肤病菌的药皂、洗发的液体肥皂等。  
并请小朋友试着摸摸、看看、闻闻。共同小结：肥皂有多种颜色、多样的形状、各式各样的气味。
3. 教师提问：“为什么要用肥皂？”“请谈谈用肥皂洗小手绢的过程，在搓擦手绢时看到了什么东西？”

## 二、教师谈话

肥皂是我们的好帮手，能把手上、衣服上的脏帮忙洗掉。为什么能把脏洗掉呢？肥皂遇到水，经过摩擦，就能产生很多的肥皂泡，这些肥皂泡就把手上、衣服上的脏东西紧紧围住，“抓住”脏不放，经过水的冲洗，泡沫被冲走了，泡沫也把脏“拉到”水里，手、衣服也就干净了。

## 三、介绍实验用品与练习操作

1. 教师指导儿童认识桌上的用品，重点介绍标签纸上图案所表示的含义，两只有盖无色小瓶子中分别盛有等量的约半瓶的自来水和井水，一塑料小杯中盛有肥皂水。
2. 教师介绍塑料滴瓶的使用方法：先捏挤瓶壁，待排空后再将滴瓶口伸入水中，在水中松手吸水，然后，轻握滴瓶将滴瓶口提出水面。另外，滴液时，滴瓶要保持竖直。
3. 教师指导儿童进行用塑料滴瓶吸取清水的操作练习。

## 四、教师空手示范，指导儿童进行实验

用塑料滴瓶吸入肥皂水，分别将肥皂水滴入盛有自来水和井

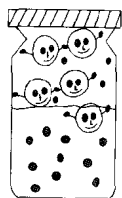
水的无色小瓶中各3滴。盖好瓶盖后,一手拿一个瓶,同时摇动。稍后,将瓶放在桌上,看看两个无色小瓶里有什么变化。在教师指导下,儿童进行实际操作,完成实验。

### 五、儿童讲述实验过程和看到的现象

盛自来水的小瓶中泡沫比盛井水的小瓶中的泡沫多,教师对首先发现这一现象的儿童进行表扬,并要让每个儿童都看到这个现象。

### 六、教师讲解

肥皂在水中会产生泡沫,但是它有个怪脾气,在自来水中产生的泡沫多,在井水中产生的泡沫少,这是因为自来水经过自来水厂的工人叔叔们的劳动,除去了水中许多杂质,是比较纯净的,而井水中含有许多杂质,会消耗掉很多肥皂,所以泡沫也就少了,所以用井水洗衣服很难把衣服洗干净。



肥皂水滴入自来水中



肥皂水滴入井水中

有趣的是人体中也用一种“肥皂”,在人体肠内也可产生大量泡沫,甚至比肥皂还多,这些泡沫把人体内许多脏东西包围起来,排出体外,使人身体内变得干净。人体内的像肥皂一样的东西是如何制出来的呢?到现在还是个谜,人们还在不断研究。

## 七、结束活动

教师带领儿童就地取材,一起玩吹肥皂泡的游戏。

## 活动建议

1. 若一时找不到井水,可以在自来水中加少许可溶性钙盐或可溶性镁盐以代替井水。
2. 用香肥皂水做此实验,比一般洗衣皂水现象更明显。
3. 有蓄无色小瓶可用青霉素药瓶代替,塑料滴瓶可用眼药水药瓶代替。

(刘晶 杨燕)

## 化学原理与说明

洗衣皂主要成分是硬脂酸钠( $C_{17}H_{35}COONa$ ),对皮肤有较强的脱脂作用。香皂是用上等油脂制造的,加入了少量香料、着色剂等,对皮肤有很好的保护作用,药皂里加进一些消毒剂,如硫磺、苯酚等,理发用的液态皂,主要成分是脂肪酸钾。

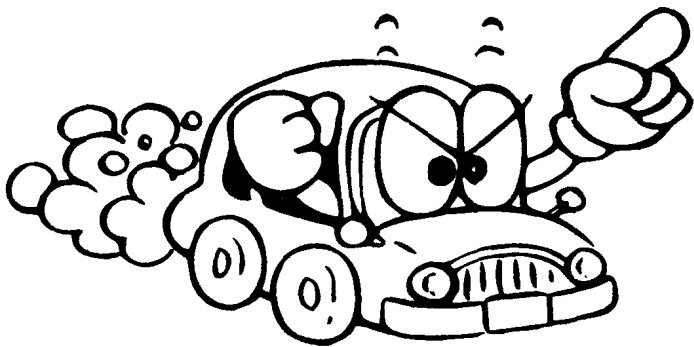
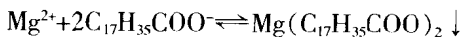
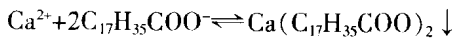
肥皂与大量水接触时,聚集成几十个分支的胶束,成为一种粘性的胶质溶液,能将衣服上的污垢吸附下来,同时,肥皂溶于水后,搅动时使肥皂产生大量泡沫,泡沫越多,增加了皂液的表面积,使肥皂液更有收缩的力量,促使污物脱离衣物。肥皂与水作用产生了水解反应生成了碱,碱也有溶解污垢的作用。

从分子结构观点看,高级脂肪酸钠盐分子可分成两部分,一端( $-COONa$ )能溶于水叫“亲水基”,另一端却不溶于水( $CH_3-CH_2 \cdots CH_2-$ 基)叫“亲油基”,当衣物上的油污用水洗时,擦上肥皂,

*Feizaoyougequaiqi*

肥皂分子就浸润到衣物的缝隙空间,肥皂分子中的“亲油基”溶入油污。“亲水基”则留在油污外面的水层中。这种排列使水的表面张力降低,是肥皂的一种表面性能力。整个油污被肥皂分子包围而分散在水中。最后经搅拌、搓洗,使油污乳化而除去。

有的天然水(如井水)里含钙离子( $\text{Ca}^{2+}$ )和镁离子( $\text{Mg}^{2+}$ )比较多,在这种水里加入肥皂水发生沉淀,即难溶于水的高级脂肪酸钙盐和高级脂肪酸镁盐。洗涤时,既浪费了肥皂而且这些沉淀附着在织物上难于洗净。其主要离子方程式如下:








## ● 香烟吸不得

### 活动目标

1. 通过对吸过的香烟过滤嘴里存在某些有害物质的检查等活动,了解吸香烟对人体的危害。
2. 依据国家未成年人保护法“预防和制止未成年人吸烟”的规定,对儿童进行远离香烟的教育。
3. 学习塑料滴瓶、镊子的使用方法。

### 活动准备

1. 高锰酸钾(PP粉)溶液、清水、吸过的香烟过滤嘴和没有吸过的香烟过滤嘴各数个。
2. 塑料杯、塑料滴瓶、有塞无色小瓶、镊子、剪刀、标签纸(绘有表示没有吸过的香烟过滤嘴浸泡液;绘有表示已吸过的香烟过滤嘴浸泡液)、禁止吸烟的广告牌( )。

## 活动过程

一、请儿童拿出自己收集的吸过的香烟过滤嘴,引起儿童的兴趣

教师提问:“你向谁要来这些香烟过滤嘴?”

(爸爸、爷爷、邻居……)

教师提问:“当你站在正在吸烟的人的旁边,你有什么样的感觉?”

(难受、咳嗽、头昏……)

## 二、准备实验用液

1. 教师演示:用剪刀将几只没有吸过的香烟的过滤嘴部分剪下并放入塑料杯里,然后向杯中倒入少许清水,以浸没过滤嘴为宜,用镊子夹住过滤嘴,在水中使劲挤压,制备未吸过的烟的过滤嘴的浸泡液。杯壁上贴标签纸,备用。

2. 儿童模仿教师演示的方法,制备吸过的烟的过滤嘴的浸泡液,杯壁上贴标签纸,备用。

## 三、儿童实验

1. 教师介绍高锰酸钾溶液(为便于儿童记忆,可叙述为PP粉溶液),溶液颜色为紫红色,它可用来洗伤口,凡是能水洗的食物、饭碗、茶杯等在这溶液中泡五分钟,可杀死一般的细菌。

2. 儿童在教师指导下进行尝试操作:将两种浸泡液分别倒入少许于两只具塞无色小瓶中,再用塑料滴瓶吸取高锰酸钾溶液少许分别向两只无色小瓶各滴入3~4滴,然后将这两只小瓶均用塞子塞紧,轻轻摇动数下。观察现象,进行比较。

#### 四、儿童交流观察结果并用连贯的语言讲述实验现象

(吸过香烟的香烟过滤嘴浸泡液使高锰酸钾溶液的紫红色立即褪色,没有吸过烟的香烟过滤嘴浸泡液不能使高锰酸钾溶液褪色。)

#### 五、教师讲述

香烟的烟气中有许多有害物质,吸烟的人虽然用过滤嘴帮助过滤掉一部分有害的东西,但仍有一部分进入人体内,许多烟气仍扩散到周围空气里。这些有害物质能与高锰酸钾(PP粉)溶液发生化学变化,使它的紫红色立即褪色,当我们看到美丽的紫红色突然消失时,可想到这些烟气,经过人的气管时,会给人的健康带来很大的危害,气管成了烟囱,时间长了易得支气管炎、哮喘、肺癌等,还会加快皮肤的衰老。科学家经研究还发现,经常与吸烟的人在一起的人,不吸烟的人比吸烟的人更易得肺癌,因此,在公共场所要禁止吸烟。

#### 六、教师演示并组织讨论

1. 教师出示禁止吸烟宣传广告牌,请小朋友试说明这宣传广告的含义。

2. 教师问:“如果有人在你旁边吸烟,该怎么办?”

(劝阻吸烟、请吸烟人到室外去吸烟,打开窗户……)

3. 教师强调吸烟危害健康。依据国家未成年人保护法“预防和制止未成年人吸烟”的规定,教育儿童不能吸烟,并引导儿童回家对家长和亲友进行吸烟危害健康的宣传。



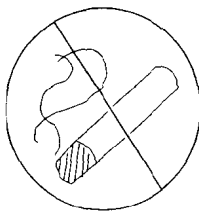
## 活动建议

1. 儿童收集香烟过滤嘴时,要求不用手直接拿,且要放在塑料袋里带来。

2. 两种浸泡液配制的条件、用量和操作过程要求完全一样,更有说服力。

3. 高锰酸钾溶液中滴几滴稀硫酸,效果更明显。

4. 可以鼓励儿童自己设计并制作禁烟标记。



严禁吸烟广告牌

## 活动延伸

### 小故事 《虎小弟生病了》

在森林中,住着一对虎兄弟,一个是虎大哥、一个是虎小弟,他们俩相亲相爱,形影不离,他们一起爬山,一起下山。可是虎大哥最近与抽烟的猴老头交了朋友,喜欢上抽烟。早晨一起床就要抽烟,吃饭后要抽烟,劳动时要抽烟,晚上睡觉前还要抽上几支烟。虎小弟跟虎大哥朝夕相处,过了不久,不抽烟的虎小弟开始咳嗽、胸闷。于是,虎小弟就到医院找大象医生看病,大象医生说,虎小弟得了肺病,虎小弟觉得很奇怪,自己也不抽烟,怎么会得肺病呢?你们知道它为什么会得肺病吗?

(刘晶)

## 化学原理与资料

一支香烟中含尼古丁 6~8 毫克,这剂量可以杀死一只小白鼠,