



# 江苏省中学化学 优秀教学设计

倪娟 主编

JIANGSUSHENG ZHONGXUE HUAXUE  
YOUXIU JIAOXUE SHEJI



# 江苏省中学化学 优秀教学设计

主 编  
倪 娟

常务副主编

赵 华 毛 明 曹旭琴

编 者

邓善银 刘同萍 刘江田 李 军  
杨剑春 肖红梅 吴永才 何 翔  
沈世红 姚建军 高兴邦 梁雪峰  
蒋 良 程永东 王 澍 王 峰  
刘文兵 邓育红 吴良根

## 图书在版编目(CIP)数据

江苏省中学化学优秀教学设计 / 倪娟主编. — 南京:  
南京师范大学出版社, 2016. 8

ISBN 978-7-5651-2608-6

I. ①江… II. ①倪… III. ①中学化学课—教学设计  
IV. ①G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 088960 号

---

书 名	江苏省中学化学优秀教学设计
主 编	倪 娟
责任编辑	全玉林
出版发行	南京师范大学出版社
地 址	江苏省南京市宁海路 122 号(邮编:210097)
电 话	(025)83598919(传真) 83598412(营销部) 83598297(邮购部)
网 址	<a href="http://www.njnup.com">http://www.njnup.com</a>
电子信箱	<a href="mailto:nspzbb@163.com">nspzbb@163.com</a>
照 排	南京理工大学印刷照排中心
印 刷	南京大众新科技印刷有限公司
开 本	787 毫米×960 毫米 1/16
印 张	14.75
字 数	297 千
版 次	2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5651-2608-6
定 价	39.00 元

出 版 人 彭志斌

---

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换

版权所有 侵犯必究

# 序

课堂教学观摩是教学研究的一种重要形式,特别是对于基础教育,案例示范性教研活动兼有现象学和叙事性研究的双重意味,更能贴近教师的日常教学。教师在活动中可以进行充分的观察思考和交流研讨,进行教学反思,从而改进教学行为。毫无疑问,课堂教学观摩及评比活动的根本意义不在于评出一些好课或者奖项,其最大价值是推动一般性的课堂教学发展。

江苏省近几年每年都举办一次化学优质课评比暨观摩活动。高中的于2012、2014年在连云港和无锡举行,初中的于2013、2015年在盐城和镇江举行。每次活动都有来自全省13个市的27位教师进行教学展示,同时还有300多名教师和教研员参加观摩。参加评比展示的教师都是经过学校、县(区)和地级市层层选拔出来的优秀教师代表。活动全程在江苏省中小学教学研究室“教学新时空”平台上直播,这样可以保证全省教师都能同步参与活动,扩大了活动的影响。课堂教学经评委现场打分,当场公布获奖情况,保证了结果的公开、公平和公正。

各市推荐出来的每一节示范课,都具有很高的教学水准。无论是在教学目标的定位、教学内容的处理,还是在教学策略的运用方面,都体现了教者良好的教学素养,表现了教者出色的课堂驾驭能力。对部分优秀课例,我们还进行了进一步的解析和研讨,主要是通过执教教师说课、专家点评、互动研讨等环节,实现专家引领、同伴互助的教研效果,放大了这些优质教学资源的效应。可以这样说,江苏化学优质课评比暨观摩活动,为总结交流江苏新课程实践经验、提高化学课堂教学质量、促进化学教师专业发展等方面做出了巨大的贡献。

江苏省中学化学优质课评比具有较高的理论前瞻性,历次课堂评比都有明确的教学主题,“基于培养学生学科观念的中学化学课堂教学”的主题是本书优秀课例的

主要部分。基于学科观念的教学改变了以往课堂一味追求知识性教学的浅表性,实现学生对化学观念深层次的理解和建构,真正体现了化学课程的教学追求和教学价值,体现了新课程的教学理念。《江苏省中学化学优秀教学设计》分为高中篇和初中篇两部分,高中部分选取了“氮肥的生产和使用”“化学键”等7个教学课题,初中部分选取了“分子和原子”“物质燃烧的条件”等6个教学课题,内容涵盖了元素化合物教学、化学概念教学、化学计算教学等。每个相同的课题汇集了数篇异构的教学设计,同样的教学内容体现着不同的教学样态。本书为研究化学案例教学、学科观念教学提供了范本,相信能为助推化学教学改革、提升化学课堂教学质量提供很大的帮助。

这些优秀课例,是江苏化学教师成长的印证。如今抚卷重温,那些激动人心的场面历历在目,那些令人振奋的场景重现眼前,作为历次活动的组织者,倍感欣慰与满足,故作此序为念。



2016年5月

# 目 录

序/倪娟 / 1

## ◎高中篇◎

### 专题一 溶液的配制及分析 / 3

- 01 / 滕昱彦 / 3
- 02 / 郭金花 / 8
- 03 / 仲淑娴 / 14
- 04 / 马啸波 / 18

### 专题二 氮肥的生产和使用 / 21

- 01 / 马云云 / 21
- 02 / 吴光明 / 25
- 03 / 靖丹丹 / 32
- 04 / 赵 勇 / 37

### 专题三 化学键 / 40

- 01 / 杨 超 / 40
- 02 / 经江红 / 46
- 03 / 吴 超 / 48
- 04 / 蒋广锋 / 52

### 专题四 铝的氧化物和氢氧化物 / 57

- 01 / 陈风雷 / 57
- 02 / 潘家永 / 62
- 03 / 高晓红 / 68

### 专题五 镁的提取及应用 / 72

- 01 / 丁 浩 / 72
- 02 / 刘 芹 / 79
- 03 / 朱 云 / 84

### 专题六 铁的重要化合物 / 88

- 01 / 叶书林 / 88
- 02 / 许亮亮 / 94
- 03 / 王 毅 / 99

### 专题七 碳酸钠和碳酸氢钠 / 104

- 01 / 吕 锋 / 104
- 02 / 史洪仙 / 108
- 03 / 葛珊珊 / 113

## ◎初中篇◎

### 专题一 分子和原子 / 123

01 / 杨育林 / 123

02 / 王汉卿 / 126

03 / 杨剑春 / 128

04 / 罗 嘉 / 131

### 专题二 爱护水资源 / 141

01 / 朱浩遐 / 141

02 / 戚万友 / 145

03 / 曹晶晶 / 148

04 / 何春峰 / 154

### 专题三 水的净化 / 158

01 / 陈 彪 / 158

02 / 项 芳 / 163

03 / 周晴晴 / 166

04 / 刘佳丽 / 169

### 后 记 / 230

### 专题四 金属矿物 铁的冶炼 / 172

01 / 高薛琴 / 172

02 / 丰 琴 / 177

03 / 倪海军 / 179

04 / 郭玲凤 / 184

### 专题五 物质燃烧的条件 / 189

01 / 蒋静忆 / 189

02 / 胡巢生 / 194

03 / 马立峰 / 199

04 / 李 斌 / 202

### 专题六 依据化学方程式的计算 / 206

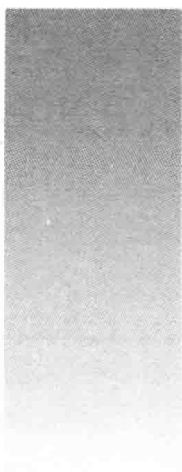
01 / 陈俐璇 / 206

02 / 曹 力 / 211

03 / 穆小艳 / 216

04 / 王 慧 / 223

05 / 许大雨 / 228



# 高中篇

---

gao zhong pian



# 专题一 溶液的配制及分析

01

**课 题:**溶液的配制及分析

**使用教材:**苏教版\*《化学1》

**执 教 者:**滕旻彦(江苏省南通中学)

**获奖情况:**2014年江苏省高中化学优质课评比一等奖

## 一、课程标准、教材以及学生分析

### 1. 课程标准和教材分析

《普通高中化学课程标准(实验)》要求“体会定量研究的方法对研究和学习化学的重要作用”,“认识实验、……比较、……等科学方法对化学研究的作用”,“认识并欣赏化学科学对提高人类生活质量和促进社会发展的重要作用”,“初步认识实验方案设计、实验条件控制、数据处理等方法在化学学习和科学研究中的应用”。

苏教版《化学1》教材中将“溶液的配制及分析”安排在专题1“化学家眼中的物质世界”第二单元“研究物质的实验方法”,第二单元中又将“物质的分离与提纯”和“常见物质的检验”安排在“溶液的配制及分析”之前。将实验研究的方法逐步从定性研究提高到定量研究,旨在培养学生的定量意识和定量思维。

设计指导思想:本节课在教学设计上,从多角度联系实际,引导学生从生活的视角去体会溶液浓度与科学的关系,溶液浓度的定量表示、溶液的配制对生活生产的重要性以及科学研究方法对改变生活的重要作用。同时要求学生运用实验、比较的科学方法,通过小组讨论、自主迁移、自主建构、自我反思的学习方法,不仅要理解物质的量浓度的概念、初步掌握配制一定物质的量浓度溶液的方法,更重要的是能通过本节课增强定量意识,初步建构定量实验设计的基本思路。

---

\* 本书使用的教材版本有江苏凤凰教育出版社、人民教育出版社、上海教育出版社,书中分别简称为苏教版、人教版、沪教版。

## 2. 学生分析

已有知识:了解溶质的质量分数的概念及简单计算;初步学会配制一定质量分数的溶液;初步了解物质的量、摩尔质量等概念;了解反应物之间按一定的物质的量比例关系进行反应,并会进行简单计算。

存在不足:对“量”的意义理解不够,定量意识缺乏;初中化学主要涉及定性实验、验证性实验,对学生而言尚谈不上形成实验设计的基本思路,同时实验表述的能力也不够。

设计指导思想:本节课在教学设计中,始终依托学生已有知识,在类比分析中,深化学生对溶质的物质的量浓度概念的理解;在迁移运用中,学会用关键词、关键数据、实验仪器对实验过程进行表征;在实验过程中,自主查找“缺陷”,强化定量意识,理解定量实验的内涵。

## 二、教学目标

### 1. 知识与技能

- (1) 从广义角度理解浓度的含义和意义,初步理解物质的量浓度的含义和价值。
- (2) 了解容量瓶的使用要求,初步学会配制一定物质的量浓度溶液的方法。
- (3) 初步了解定量实验设计的基本思路。

### 2. 过程与方法

- (1) 在实验设计过程中,提高类比分析、知识迁移的能力。
- (2) 在实验表述过程中,学会用关键词、关键数据和实验仪器来简单表征实验过程的能力。
- (3) 在实验反思过程中,强化定量意识,养成从化学概念和关键数据中发现实验缺陷的能力,并进行自我修正。

### 3. 情感、态度与价值观

- (1) 通过溶液浓度与生活的关系,体会科学与生活的关系以及科学对生活改变的重要作用。
- (2) 在探究过程中,感受探究的乐趣,体会探究过程是个不断完善和发展的过程,形成实验观。
- (3) 在小组协作、反思建构的过程中,养成积极参与、互相协作的精神,增强主动表达和展示的意识与能力。

## 三、教学重难点

重点:配制一定物质的量浓度的溶液。

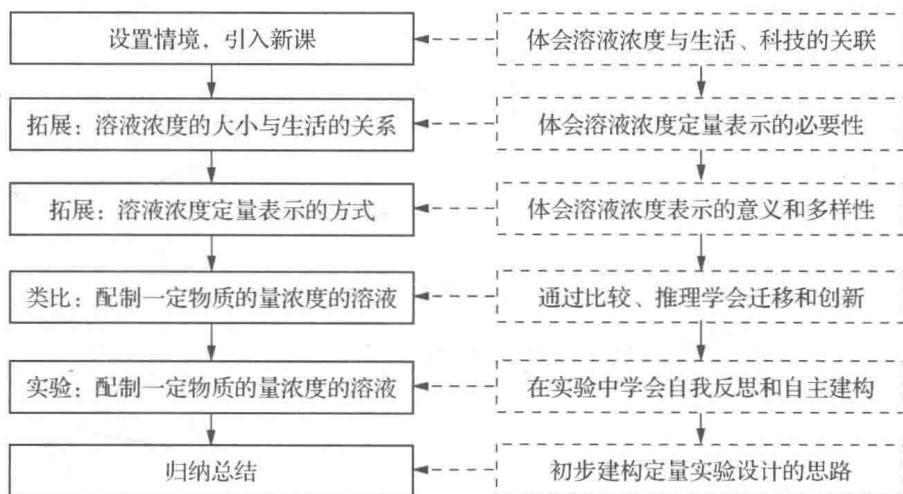
难点:初步了解定量实验设计的基本思路。

上述两点相比较而言,学会配制一定物质的量浓度的溶液并不难,反复强化训练就

可以达到教学目标,但关键是如何才能真正举一反三,如何让学生真正“体会定量研究的方法”和“认识实验方案的设计”,这也是《普通高中化学课程标准(实验)》在《化学1》教学中明确提出的要求。这对于刚升入高中学习的学生而言,是较难的。

本节课在设计时,通过迁移初中已有知识,强化简约实验表征,结合化学概念,深化化学概念在实验设计中的运用等方法突破难点,帮助学生初步建构定量实验设计的基本思路。

#### 四、教学流程图



#### 五、教学过程

知识发展线	认知发展线	情境(问题)设计线	活动设计线	设计意图
感知溶液浓度大小对溶液的多个物理量的影响	认识到溶液浓度的大小对生活和生产的影响	从诗人、科学家不同的视角,体会溶液的“浓”和“稀”的不同含义	交流讨论: 如何鉴别浓盐水和稀盐水	从生活实际入手,引入溶液浓度与生活、生产的关系,提升学生的化学价值观
		结合防冻液浓度、水厂利用的反渗透压原理,体会溶液浓度对生活生产的影响	体会感受	通过具体的生活、生产实例,提高学生的感受度,让学生感受到溶液浓度定量表达的重要性

知识发展线	认知发展线	情境(问题)设计线	活动设计线	设计意图
了解物质的量浓度的含义,并能进行简单计算	从广义角度理解溶液浓度的含义	生活中溶液浓度的不同表达方式分别代表的含义	了解感知:通过血检单、食品包装上等多种浓度的标识,推断溶液浓度表示的可能形式	1. 引导学生关注生活,学会从生活中发现问题、分析问题,提高化学的价值观 2. 引领学生突破原有知识框架,拓展思维
	了解物质的量浓度概念的应用价值	化工生产和化学实验室研究中常见浓度的表达方式	分析比较	
1. 理解溶质的质量分数与溶质的物质的量浓度的不同	认识定性实验与定量实验设计的不同	1. 回忆初中配制一定质量分数溶液的方法 2. 比较配制一定物质的量浓度的溶液和配制一定质量分数溶液的不同点	复习回顾 比较分析	引导学生运用类比、推理的方法,深化对溶质的物质的量浓度的概念的理解和应用
2. 了解容量瓶及其使用要求		1. 讨论解决控制溶液体积的方法 2. 介绍容量瓶的优点	交流讨论	引导学生从已有知识中进行比较、迁移、发散,提高学生的分析比较能力和创新能力
3. 初步完成配制一定物质的量浓度溶液的实验设计方案		思考:实验设计是否有完善或改进之处?	交流讨论	引导学生用关键词、关键数据表征实验过程,增强学生的定量意识
溶液浓度误差分析	学会定量实验分析数据的方法和依据	测定所配溶液的电导率 依据数据,分析在实验过程中存在的问题	学生实验,并记录 自主反思:发现实验操作或实验设计中的“微缺陷”	1. 从设计到操作,从理论到实践,引导学生结合化学概念,重新审视实验,进行自我评价,体现课堂的生成性,同时提高学生将理论与实践相结合的能力 2. 引导学生恰当利用课堂中所学的知识和技能去解决实际问题,促进有意义学习

知识发展线	认知发展线	情境(问题)设计线	活动设计线	设计意图
小结:形成定量实验设计的基本思路	小结:理解科学是严谨的	总结定量实验设计的要点	交流、体会	帮助学生初步形成定量实验设计的基本思路,逐步建构以学科观念为核心的化学学科思想
知道溶液配制在生活生产中的应用	认识到溶液配制方法在生活生产中的重要意义	溶液配制在农业、医药、工业生产中的应用	体会感受	将溶液配制与生活、生产联系起来,提高学生的化学价值观,体会学以致用乐趣
总结	体会溶液、生活、科学间的紧密联系	通过本堂课的学习,学生对“浓”和“稀”认识的变化	体会感受	引导学生从生活的角度感知溶液,从科学的视野研究溶液,将化学观念的教学常态化、生活化

## 六、教学设计反思

### 1. 紧扣生活实际,学会独具慧眼

“从生活走向化学,从化学走向社会”是化学新课程的教育理念。本节课以“化学家眼中的世界”为主线,从多个实际情境出发走向化学,然后再从化学回归生活,引导学生从自然科学的角度观察世界,体会科学、技术与社会的关系,帮助学生树立“化学是推进现代社会文明和科学技术进步的重要力量”的观念,从而激发学生对拥有一双能用学科观念透析问题、解决问题的化学家的眼睛的热情和渴望。

### 2. 捕捉课堂生成,学会自我反思

在“配制一定物质的量浓度的溶液”环节中,让学生自主讨论、设计方案,并学会在相互质疑、讨论中不断修正方案;在实验中,让学生学会表征实验过程;在反思中,让学生学会依据实验数据找到化学概念与实验间的密切关系,从而进一步找到实验中的“微缺陷”。微缺陷虽微不足道,但日积月累必然阻碍学生的思维发展。引导学生自我反思,通过对“微缺陷”的分析,可以进一步提高学生的定量意识和定量实验的设计能力。

### 3. 引导认知发展,深化思维层次

知识发展线上引导学生从质量分数到物质的量浓度,从配制一定质量分数的溶液到准确配制一定物质的量浓度的溶液;认知发展线上引导学生从定性描述到定量计算,从定量实验设计到定量实验分析,从化学概念的认识认识到化学概念的理解,最终到化学概

念的具体应用。思维发展主线上引导学生从旧知迁移到新知,从茫然应用到理性思考,帮助学生逐步建构定量实验设计的思维范式。整个课堂设计环环相扣,步步深入,同时尽可能多地体现化学学科观念的应用。

## 02

**课 题:**溶液的配制及分析

**使用教材:**苏教版《化学1》

**执 教 者:**郭金花(江苏省扬州中学)

**获奖情况:**2014年江苏省高中化学优质课评比一等奖

### 一、课程标准、教材以及学生分析

本节课选自苏教版《化学1》专题1第二单元。课程标准中要求学生学会配制一定物质的量浓度溶液的实验技能。本节教材是在介绍了“物质的量”的基础上引入新的表示溶液组成的物理量,本节教材的编写既巩固了对“物质的量”的运用,又在初中化学的基础上扩充对溶液的组成表示方法的认识,提高化学计算的能力。一定物质的量浓度溶液的配制是高中阶段一个非常重要的定量实验,是化学定量分析的重要基础,是确定物质的组成、揭示化学反应规律的重要依据。因此,这节内容蕴含着实验观、应用观、价值观等化学学科观念。学生已经建立了溶质的质量分数和物质的量这两个概念,能进行有关物质的量的简单计算,同时也具备了称量、溶解、引流等实验基本技能,为这节课的学习打下了基础。

### 二、教学目标

#### 1. 知识与技能

理解物质的量浓度的概念,并能进行简单计算和误差分析;初步学会配制一定物质的量浓度溶液的实验技能。

#### 2. 过程与方法

通过对物质的量浓度概念的构建,感受化学知识源于生产生活的需要,并服务于生产生活以及科学研究,建立化学科学的价值观;通过容量瓶的设计,培养比较、联想、推理的思维能力;通过对一定物质的量浓度溶液的配制过程的分析,促进学生建立“细节决定成败”的理念,形成严谨的科学态度。

### 3. 情感、态度与价值观

关注与物质的量浓度有关的生产生活问题,体验化学定量实验对生产生活、化学科学发展的重要意义,体会化学知识和实验技能的价值。

## 三、教学重难点

重点:物质的量浓度概念的理解;一定物质的量浓度溶液的配制。

难点:“一定物质的量浓度”溶液的配制中对“一定体积”的理解和确定;在物质的量浓度的概念建构中学会通过自主探究获取知识、应用知识的方法。

## 四、教学流程图



## 五、教学过程

### 【问题情境一】同学们知道人工降雨吗?

人工降雨通常将降雨炮弹装入用汽车或飞机携带的发射器内,然后射入云团,云团中的水蒸气就会凝结而变成雨水降落下来。有一种降雨炮弹中装的就是  $\text{AgI}$ 。这里用的  $\text{AgI}$  是由我们非常熟悉的  $\text{AgNO}_3$  与  $\text{KI}$  反应得到的:  $\text{AgNO}_3 + \text{KI} = \text{AgI} \downarrow + \text{KNO}_3$ 。你能说出这个化学反应中各物质的质量关系和物质的量关系吗?(学生回答)

从刚才的比较中我们一眼就能看出在化学反应中通过物质的量的关系进行计算更加简单方便。 $\text{AgNO}_3$  与  $\text{KI}$  的反应是在溶液中进行的,在初中我们已经学过用质量分数来表示溶液的组成。如果在生产  $\text{AgI}$  工序中工人已经配好了 5%  $\text{AgNO}_3$  溶液和 10%  $\text{KI}$  溶液,下一道工序中工人该取多少质量的溶液才能使两者恰好完全反应生成  $\text{AgI}$  呢?(PPT 显示计算过程)接下来,工人势必要称量质量比为 340 : 166 的溶液进行反应吧?但是称液体的质量方便吗?(不方便)如何取用一定量的液体更方便呢?(量体积)根据上面的分析我们发现:溶液中的反应,用质量分数来表示溶液的组成,并称量一定质量的溶液进行反应,操作上非常不方便。这就需要我们引入一种新的浓度。这种新的浓度最好能把溶质的物质的量( $n$ )和溶液的体积( $V$ )联系起来,化学家们把这种浓度叫做物质的量浓度。

设计意图:以碘化银降雨炮弹的工业生产为背景,引入溶液中的化学反应。化学反

应中各物质的物质的量关系比质量关系更加简单明了,而且对于溶液中的反应,用质量分数来表示溶液的组成,并称量一定质量的溶液进行反应,操作上非常不方便,量体积比较方便,从而引入了一种新的表示溶液组成的方法——物质的量浓度。让学生体会物质的量浓度源于工业生产的需要。

**【讲解】**它是指单位体积的溶液中所含的溶质 B 的物质的量。符号: $c_B$ 。表达式可以写成: $c_B = n_B/V$ 。单位(常用): $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

**【应用情境】**物质的量浓度在生活中的应用:肝功能体检表、硝酸银标准溶液。

**【小结】**质量分数和物质的量浓度都是表示溶液组成的一种方法,没有什么优劣之分,它们在生产生活、科学研究中均有一定的应用,都有其自身的价值。

**【学生活动】**完成学案上有关物质的量的简单计算。

**设计意图:**通过计算练习加深学生对物质的量浓度概念的理解。

**【问题情境二】**某生产碘化银降雨炮弹的工厂购进了一批硝酸银,工厂技术人员需要检验硝酸银的含量是否达到产品标准( $\geq 99.5\%$ ),如何进行检验?根据  $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$  原理,将硝酸银和氯化钠配成溶液进行反应。要计算硝酸银的物质的量,除了知道消耗氯化钠的体积,还需要知道什么?(氯化钠的物质的量浓度)怎么获得这样一个浓度的溶液?(配制)假设工人现在配制  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaCl 溶液与  $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaCl 溶液,哪个更能准确地测定  $\text{AgNO}_3$  的含量?( $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaCl 溶液,因为这个浓度的精确度更高)因此,硝酸银含量的定量分析,首先需要精确配制一定物质的量浓度的 NaCl 溶液。

下面就来讨论如何精确配制  $100 \text{ mL } 0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaCl 溶液。

**设计意图:**仍然以碘化银降雨炮弹的工业生产为背景,需要对生产碘化银的原料硝酸银的含量进行检测,从而引入对一定物质的量浓度的氯化钠溶液的精确配制。让学生体会一定物质的量浓度溶液的配制源于生产的需要并服务于工业生产,让学生建立化学科学的应用观和价值观。

**【讨论】**要做到浓度精确,根据  $c = n/V$ ,在配制的过程中必须要保证溶质的物质的量准确、溶液的体积准确。这里如何确保溶液的体积刚好是  $100 \text{ mL}$  呢?

某学习小组设计了以下方案。

方案 1:准确称取一定量的 NaCl 于烧杯中,加入  $100 \text{ mL}$  的水溶解。

方案 2:准确称取一定量的 NaCl 于烧杯中,加水溶解并至  $100 \text{ mL}$  的刻度线。

方案 3:准确称取一定量的 NaCl 于量筒中,加水溶解并至  $100 \text{ mL}$  的刻度线。

烧杯的刻度不精确,但有一定的容量;量筒的刻度比较精确,是因为量筒一般做成瘦而长的形状,这就导致量筒的容量一般比较小。能不能设计出一种既有一定的容量,又有精确刻度的实验仪器来配制一定体积的溶液呢?

**【动画演示、讲解】**(显示容量瓶的设计过程)如果取两者的优势进行组合,显然这样不美观。玻璃仪器一般比较圆润。圆底放在桌子上会倒,怎么办?(做成平底)这样就