

# 基于生活化、情境化的 “物质的分散系”教学设计与反思

浙江省杭州市余杭高级中学 311100 邹定兵

## 一、教学理念与背景

我国著名教育家陶行知先生曾指出“生活教育是生活所原有,生活所自营,生活所必需的教育。教育的根本意义是生活之变化。生活无时不变,即生活无时不含有教育的意义。”可见,“生活即教育”是陶行知先生生活教育理论的核心,给我们的启示是:化学课堂的教学要面向生活,尤其是高中化学的学习要反映生活的内容,这与当前新课程改革所倡导的理念不谋而合。新课程的实施相比以往的教学而言,最突出的特点就在于以学生为主体,强调“从学生已有的经验和将要经历的社会生活实际出发”,视学生的起点能力为一切教学活动的出发点和对最终的教学效果具有决定性作用的因素;同时,新课程还积极地提倡“充分体现化学课程的人文内涵,发挥化学课程对培养学生人文精神的积极作用”。

建构主义认为,学习总是与一定的社会文化背景即“情境”相联系的,在实际情境下学习,可以使学习者利用自己原有认知结构中的有关经验去同化当前学习到的新知识,从而赋予新知识以某种意义,而不是仅仅聆听他人的关于某种经验的介绍和讲解。创设有效的课堂教学情境,可以帮助我们实现这一目标。

### ► 定量实验。

#### 4. 积极开发化学实验的校本课程

校本课程是建立于国家课程和地方课程基础上的,是地方特色的教学的具体化。校本课程对国家课程做的相应整合和补充,对于国家教育体系来说,尤其是针对于基础的教育领域而言有着重要的作用。高中学段是科学素养发展的黄金期,学校在学习国家课程的基础上,通过校本课程开发与实施,是让高中生科学素养落地开花的有效途径。高中化学实验校本课程有利于教师素质的提升,通过校本课程的开发,教师的特长、个性

然而,在教学实践中,不少教学内容因远离学生的实际生活,给学生的学习设置了太多的障碍,使学生对学习化学望而生畏。作为化学教师,应当反思在课堂教学中是否切实以学生的生活作为底版,深入到他们的生活方式和生存状态中。只有以学生真实的生活作为教学的起点,恢复知识鲜活的状态,方能使化学课堂焕发生命活力。尤其是高一新生,他(她)们刚刚踏入高中校园,对高中一切知识都充满好奇,面对生活中非常熟悉的问题情境,他(她)们有着强烈的求知欲望,迫切想一探究竟,这为教师开展“生活化、情境化”的教学打下了良好的心理基础。

本文以苏教版《化学1》专题一“物质的分散系”教学设计为例,努力实现“生活化、情境化”的教学理念。在此之前,学生已经了解到化学物质可以从不同的角度进行分类,并以纯净物的分类为例,介绍了一些简单的分类方法,本节内容只不过是在前面学习的基础上以混合物的分类为例,继续深入学习物质的分类方法而已。因此,学习本节内容,首先还是要突出物质分类的方法。此外,胶体的知识研究的不是某种物质所特有的性质,而是物质的聚集状态所表现出来的性质,这对学生而言是一个较为陌生的领域,是学生通过分

可以得到充分展示,教师的积极性、创造性得到充分调动。高中化学实验校本课程有利于创建独具特色的校园文化。学校可以因地制宜地进行课程创新,从而提高办学效能,创立自己的办学特色,促进自身发展。

总之,在新课改的推动下,高中化学实验教学要引起学校、教师、学生、家长的高度重视。望通过不断实践,进一步提高化学教学的效果。培养出对社会有用的具有化学学科素养的高素质人才。

(收稿日期:2018-05-15)

类思想来研究物质、观察物质新的切入点。胶体的性质表现在很多方面,教材只是从胶体与溶液、浊液区别的角度,通过实验对胶体与溶液、浊液的探究,得出胶体的丁达尔效应和胶体的凝聚,教学中还要学生联系生活的实际,加深了解有关胶体的性质和重要应用,使学生认识到物质的性质不仅与物质的结构有关,还与物质的存在状态有关,从而拓宽学生的视野。

## 二、教学设计与过程

### 环节一:创设问题情境,感受化学奇妙

【教师】同学们喜欢户外运动吗?

【学生】异口同声地说喜欢。

【教师】有没有在清晨的时候去学校对面的临平山登山的经历?

【学生】大部分的学生都说有过这样的经历,但也有少部分的学生说没有。

【教师】图片展示:森林里的丁达尔现象(如图1)。太阳初升的时候,当你走在临平山的林荫小道上,你见过这种美轮美奂的景象吗?一缕缕金色的阳光透过树叶的缝隙,形成一道道光柱,铺洒在地面上。



图1

【学生】部分同学回忆说见过这样的景象。

【教师】你们知道这种美丽的景象是如何形成的吗?

【学生】面面相觑,一时陷于沉思中。

【教师】微笑而故作神秘。刚才有同学说不曾有过登临平山的经历,所以也就没有见过这样的景象。其实你们大可不必失望,我在课堂上就可以将这种美妙的自然景象为你们模拟出来,你们相信吗?

【学生】有些不相信,表现出诧异的眼神。

【教师】演示实验:用激光笔照射盛有一种红褐色液体的小烧杯。大家从垂直于激光笔入射光线的方向观察到什么现象?

【学生】观察到有一条光亮的通道。

【教师】如果我这里有多只激光笔,平行地照射这只小烧杯,大家想象一下有何情境出现?

【学生】和刚才看到的自然景象有些类似,会看到一束束光柱。

### 环节二:巧设实验探究,剖析现象本质

【教师】如果我将红褐色的液体换成蓝色的硫酸铜溶液,你们还能看到这神奇的一幕吗?

演示实验:用激光笔照射盛有硫酸铜溶液的小烧杯。

【学生】头摇得像拨浪鼓似的,都说没有观察到明显的现象。

【教师】很显然,上述两种液体并非同种物质,这种红褐色的液体与我们熟悉的 $\text{CuSO}_4$ 溶液在性质上有着明显的区别。那么你们猜测这种红褐色的液体是什么物质呢?

【学生】大胆地猜测,是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体。

【教师】对,同学们猜测的非常正确。通过前面的对比实验,我们不难发现, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体和 $\text{CuSO}_4$ 溶液对平行光的作用结果是不相同的。

【教师】展示盛有泥浆水的小烧杯。无论是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体、 $\text{CuSO}_4$ 溶液,还是我手里的泥浆水,这三种物质都具有某些共同的特征,这种特征是什么呢?

【学生】都是某种物质分散到 $\text{H}_2\text{O}$ 中所形成的混合物。

【教师】回答的非常好!这就是我们今天重点研究的分散系。下面请同学们结合实物,总结出分散系的概念

【板书】一、分散系的概念

【学生】总结分散系、分散质和分散剂的概念。

【教师】请同学们找出这三种分散系中的分散质和分散剂,看谁找的又快!

【学生】争先恐后的举手发言。

【教师】当光束通过胶体时,形成一条光亮的“通路”,我们将这种现象称为丁达尔效应,又叫丁达尔现象。显然,溶液并不具有这种现象,那么我们熟悉的悬浊液泥浆水呢?

【学生】充满期待。

【教师】用激光笔照射盛有泥浆水悬浊液的小烧杯。

【学生】隐约也观察到丁达尔效应。

【教师】可见,丁达尔效应是区分溶液、胶体最直接、最简单的方法。

提出问题:假设将泥浆水、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体两种分散在一起,如何将其中的分散质筛分开来呢?

【学生】分组讨论,并首先想到了采用过滤的方法。

【教师】同学们的想法可行吗?实践是检验真理的唯一标准,让我们用实验事实来说话!

采用事先准备好的简易过滤装置分别对泥浆水、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体进行过滤。

【学生】观察现象,发现只有过滤泥浆水的滤纸上留有物质,而过滤 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的滤纸上没有留下东西。

【教师】显然,泥浆水的分散质不能通过滤纸。那么,如何进一步地证明 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体能通过滤纸呢?

【学生】马上想到了检验胶体的方法——用激光笔照射 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的母液,利用丁达尔效应进行检验。

【教师】用激光笔照射盛有 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体母液的锥形瓶。事实证明,可以采用过滤方法将泥浆水和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体中的分散质分离开。

【教师】推进提问:假设将淀粉胶体和食盐溶液两种分散系混合在一起,如何将其中的分散质筛分开来呢?请结合所提供的实验用品,设计实验方案,并画出简单的实验装置图。

提供实验用品:淀粉和 $\text{NaCl}$ 的混合液体、碘水、硝酸酸化的 $\text{AgNO}_3$ 溶液、蒸馏水、鸡蛋壳制作的半透膜、胶头滴管、塑料杯、试管等。

提供资料:半透膜是一种可以让小分子物质(或离子)透过,而大分子物质不能透过的多孔性薄膜。可用鸡蛋壳膜或羊皮纸、胶棉薄膜、玻璃纸等制成。

【学生】分组讨论并绘制装置草图。

【教师】投影展示学生绘制的简易装置图,并请学生分享他们的设计方案。

【学生】将淀粉和食盐的混合液体加入到鸡蛋壳制作的半透膜中,然后将蛋壳放到盛有蒸馏水的塑料杯中,静置一会儿。然后取塑料杯中的溶液加入到两支试管中,并向其中分别加入碘水和硝酸酸化的 $\text{AgNO}_3$ 溶液,若观察到前者无明显

现象发生,而后者有白色沉淀产生,则说明淀粉胶体不能透过半透膜, $\text{Cl}^-$ 能够透过半透膜,这样就可以将两种分散质分离开来。

【教师】高度赞扬学生。按照学生绘制的实验装置草图,搭建好简易实验装置,并进行渗析实验操作和物质的检验。

【学生】滴加有碘水的试管没有变蓝,而滴加了 $\text{AgNO}_3$ 溶液的试管出现了白色沉淀。总结得出结论:淀粉胶体不能透过半透膜, $\text{NaCl}$ 能够透过半透膜,可采用渗析操作将淀粉胶体和食盐溶液的分散质筛分开。

【教师】通过上述两组实验,给你们的直观感受是什么呢?

【学生】溶液的分散质粒子直径最小,浊液的分散质粒子直径最大,而胶体的分散质粒子直径居于二者之间。

【教师】肯定学生的回答。

播放幻灯片,学生总结完成表1。

表1

分散系	溶液	胶体	浊液
实例	$\text{CuSO}_4$ 溶液	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体	泥浆水
外观特征			
能否通过滤纸			
能否透过半透膜			
分散质粒子直径大小			
分散系的本质			

【教师】现在让我们分析一下,大家觉得胶体具有丁达尔效应,而溶液没有丁达尔效应,其根本原因是什么呢?

【学生】根本原因在于它们的分散质粒子直径不同。

【教师】播放视频(如图2)并讲解:当光束照射到不同分散系上时,由于分散质粒子直径大小不同,会产生不同现象。若分散质粒子直径较大,主要发生反射现象;若分散质粒子直径较小时,主要发生透射现象,当分散质粒子直径在 $10^{-9}\text{m} \sim 10^{-7}\text{m}$ 时,就会发生散射现象,看上去分散质粒子就像一个个小小的光源,形成了一条光亮的“通路”这就是我们前面观察到的丁达尔效应。

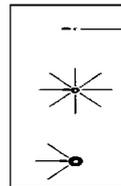


图2

【学生】恍然大悟。

【教师】为何泥浆水浊液也有丁达尔效应,但又没有  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体那么明显呢?

【学生】讨论并汇报交流:浊液中分散质粒子直径只有部分处在  $10^{-9}\text{m} \sim 10^{-7}\text{m}$  范围内。

【教师】引导学生形成共识:胶体的知识研究的不是某种物质所特有的性质,而是物质的聚集状态所表现出来的特殊性质,是通过分类思想来研究物质的新的切入点。

【教师】播放幻灯片(图3)。我们按照分散质粒子直径的大小可以将分散系分为三类:溶液、胶体和浊液。其实我们还可以按照分散剂和分散质的状态进行分类,可以将分散系分为几类?并请举出实例。



图3

【学生】分组讨论并分享交流的成果。

环节三:升华认识内涵,知识照亮生活

【教师】在生活中你们见过与胶体有关的丁达尔效应有哪些?你们知道生活中哪些物质是胶体吗?

【学生】分组讨论并汇报交流心得。

【教师】展示幻灯片,课前我们看到的美妙的自然景象其实就是细小的尘埃分散到空气中形成的气溶胶导致的丁达尔效应。生活中有很多的胶体,如牛奶、豆浆、墨水、烟、云、雾、有色玻璃和烟水晶等。

【教师】胶体因其特殊的性质而存在着广泛的应用前景,比如利用胶体的特殊性质,可以用于自来水的净化。

【学生】分组实验:  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体净水实验。总结:  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体具有吸附性,可以用来净水。

播放视频。

根据史书记载:远在秦朝时,西湖还是一个和钱塘江相连的海湾。由于钱塘江携带泥沙而形成的胶体不断地聚沉,日积月累地沉积,使得浅海湾日益变小变浅,逐渐形成了沙洲,把海湾和钱塘江分隔开来,原来的海湾变成了一个内湖,美不胜收的西湖就由此而诞生了。

胶体在自然界尤其是生物界普遍存在,它与人类的生活及环境有着密切的联系。

【教师】处处留心皆学问。化学是一门与生

活、生产密切相关的学科,衷心地希望同学们做一个留心人,在生活中丰富你们的化学知识,用化学知识指导你们的生活!

### 三、教学收获与反思

课后,听课教师普遍认为:课堂学生活动方式多样,学生的学习兴趣浓厚,师生双边交流顺畅、和谐,课堂的思维程度较高;教师注重引导学生在贴近生活的一个个生动、丰富的情境中体验概念的形成过程,让学生真切地感受到化学是一门与生活紧密联系的、有用的学科,提升了学生学习化学的兴趣。反思这节课,笔者认为主要有以下特点:

1. 突破了化学教材的限制,合理地整合和处理了教材

在中学化学中,化学概念一直是化学教学中最关键、最核心的内容之一。如果学生不能清楚、准确地理解化学概念,就会进一步加剧学生对化学知识繁琐零碎、易学难记、枯燥乏味的感觉,失去学习化学的兴趣。教师在讲授溶液、胶体、浊液三种分散系的分散质粒子直径大小的时候,传统的做法是直接将知识呈现给学生,更多强调的是要求学生记住三种分散系的分散质能否透过滤纸和半透膜,这无形中加重了学生的学习负担。本节课通过引入过滤实验和渗析实验,让学生直观地感受到了浊液、溶液和胶体三种分散系的分散质粒子直径相互之间的关系,加深了学生的印象。

### 2. 精心准备,巧妙地设计了实验

由于受条件的限制,实验室并没有羊皮纸等制作半透膜袋的材料。课前查阅资料,了解到可以利用鸡蛋壳制作。于是,将去了蛋清和蛋黄后洗净的鸡蛋壳浸入到家用的食醋中,但由于食醋的酸性不够,反应非常缓慢;又将食醋换成稀盐酸,原以为能很快制作成功,事实并非如此。原来,蛋壳与稀盐酸反应产生的大量气泡附着在蛋壳的表面,阻碍了蛋壳进一步与稀盐酸的反应,减慢了反应速率。于是,将蛋壳间断性地取出,并用蒸馏水轻轻的冲洗,结果很快就制作成功了。另外,传统的过滤装置和渗析装置较为复杂,通过改进,简化了实验装置。事实证明,课堂上学生思维活跃,表现出极大的学习热情和高涨的学习兴趣。

(收稿日期:2018-02-15)