

MATHS PHYSICS & CHEMISTRY FOR MIDDLE SCHOOL STUDENTS (SENIOR HIGH SCHOOL EDITION)

中学生数理化

®



高中版

全面配合教材，注重求实、创新、博学
全程备考理念，指点方法、技巧、思路
本期刊蝉联全国优秀科技期刊
河南省一级期刊
中国基础教育知识仓库来源期刊
中国邮政校园核心报刊



扫码关注本刊微信
加入我们的俱乐部



2024年 1月
第2期 · 总第1001期

2024年1月
第2期·总第1001期
1981年10月创刊

Zhongxuesheng Shulihua

中学生数理化

(高中版)

学习研究

国际标准连续出版物号:
ISSN 1001-6953
国内统一连续出版物号:
CN 41-1099/O
定 价:6.00元

主管单位:河南教育报刊社
主办单位:河南教育报刊社
出版单位:河南教育报刊社
社 长:唐泽仓
副总编辑:贺今伟

编辑:《中学生数理化》(高中版)编辑部
地址:(450044)郑州市惠济区月湖南路
17号1号楼

主 编:赵 平

副主编:刘钟华 徐利杰

责任编辑:谢启刚(0371-66310491)

E-mail:282200380@qq.com

张 巧(0371-66370630)

E-mail:120003292@qq.com

E-mail:shulihua2022@126.com

执行美编:张 衡

电话:0371-66370701

网址:www.shuren100.com

智慧支持:河南省教育学会创新教育专业
委员会

发行单位:中国邮政集团有限公司河南
省报刊发行局

发行范围:国内外公开发售

国内订阅:全国各地邮局

国内发行代号:36-59

国际订阅:中国国际图书贸易集团有限公司

国际发行代号:C1068

自办订阅:河南教育读物发行总社

订阅热线:0371-67129573

发行服务:河南教育报刊社发行部

服务热线:400-659-7019

淘宝网购:



扫描二维码,订阅方便实惠

出版日期:1月13日

印 制:河南文达印刷公司

(450008 郑州市黄河路124号)

(如有印装问题,请寄该公司调换)

广告发布登记证:郑惠济市监广登字

[2019]002号

广告中心(郑州市教之喻文化传播有限
公司):0371-66327883

目次 Contents



基础数学

名师讲座

- 3 例析不等式证明中常用的四种方法 黄启贤
5 例谈中学数学课堂情境教学的具体应用策略 渠 玲

尝试创新

- 7 利用导数证明不等式的常用方法分析 王珮瑜
9 问题驱动下指数函数教学设计分析 王 婵

障碍分析

- 11 高中数学学习中应用意识与思维能力的培养方法探究 杨 霖

观察思考

- 13 谈数学核心素养下的一题多解 覃昌范
15 利用曲线放缩证明一类双变量不等式问题 于 丽
新奉亮
17 证明数列不等式成立的四种方法赏析 谢望春
19 核心素养下培养学生数学思维的有效策略 高凤侠



基础物理

尝试创新

- 21 基于生活情境的高中物理学习策略 曹卫东

本 刊 承 诺

一、提高刊物质量:

1. 努力提高作者层次,坚决杜绝平庸稿。
2. 坚持稿件评审操作流程,严把稿件质量关。
3. 强化编校质量管理,精编细校,不出差错。

二、坚持办刊思路:

1. 高一注重核心考点剖析,强化核心考点训练。
2. 高二注重核心考点剖析,强化核心考点训练。
3. 高三突出专题,强化命题分析和演练。

三、强化服务意识:

1. 与作者密切联系,及时反馈稿件使用情况。
2. 对读者贴心交流,凡有疑难,及时回复。
3. 对杂志订阅周到服务,及时邮寄,方便快捷。

障碍分析

- 23 试析高中物理解题中微元法的应用价值 姜双双

观察思考

- 25 巧用一题多解,培养发散思维 杨宏
27 微课资源在高中物理实验教学中的运用 王雪娟
29 课程思政与高中物理课堂实践的融合研究
——以“牛顿第一定律”为例 陈青雨

基础化学

名师讲座

- 31 基于核心素养的高考化学试题真实情境建构 赵丹
33 分层递进教学在化学教学中的运用 许志亚

尝试创新

- 35 提升中学生化学核心素养的新路径 冯华兰

障碍分析

- 37 硅及其化合物重要知识点及常见考查方式 马晴雯

观察思考

- 39 基于证据推理与模型认知核心素养培养
——高中化学实验题解析技巧 沈冲
41 浅议新形势下高中化学学科教研活动流程 罗良高
42 作图法在高中化学解题中的应用研究 刘子华

基础生物

观察思考

- 44 浅谈培养生物学科核心素养的实践路径 李强 刘夏
46 高中生物学项目式教学的有效策略研究 张亮亮

封面刊名题字:华罗庚

顾问单位:中国数学会 中国物理学会 中国化学会

学术顾问:任子朝 韩家勋 李勇

委员:(按拼音排序)

陈进前 戴儒京 狄振山 高慧明 郭统福 何万龄 黄干生 蒋天林

李伟 李胜荣 李树祥 刘大鸣 孟卫东 施建昌 隋俊礼 王国平

王后雄 王星元 徐汉屏 余永安 袁竟成 张向东 张援 张北春



姜双双,高中物理一线教师,从事教学工作近20年,一直担任物理教学兼班主任工作。在教学中始终坚持“低起点,高要求”,逐步挖掘学生的好奇心和求知欲,注重培养学生解决物理问题的思维过程和方法。曾多次获得“优秀教育工作者”及“模范班主任”称号。积极参加国家、省、市级教师培训,努力钻研教学,在省市级的赛课比赛中多次获得优质课,精品课一等奖。教学格言:爱心献给学生,诚心送给家长,信心留给自己。

版权声明

本刊所有文字和图片作品,未经许可,不得转载、摘编。凡投稿本刊,或允许本刊登载的作品,均视为已授权本刊在刊物、增刊、图书上使用,以及许可本刊授权合作网站(中国知网、万方数据库或维普资讯网等)以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。本刊支付的稿酬,已包含授权费用。作者投稿给本刊即意味着同意上述约定,如有异议请与本刊签订书面协议。

本社广告中心根据《广告法》等国家有关法规审查及刊登广告,若广告主有超过广告内容的后续行为,均与本刊及广告中心无关。

基于证据推理与模型认知核心素养培养*

——高中化学实验题解析技巧

■沈冲

实验是高中化学知识体系的核心组成部分,是学生验证所学化学知识真实性与科学性,巩固所学化学理论知识,提高化学知识应用能力中必不可少的一个环节。化学实验题是高考化学的必考内容之一,对学生的推理能力、模型建构能力等有较高要求。学生在求解化学实验题的过程中不能够陷入命题者设置的“泥潭”,而应该立足证据推理与模型认知这一核心素养的培养及运用视角,并掌握一些行之有效的高中化学实验题分析与求解的技巧。

一、树立证据推理意识

审题是求解化学实验题的第一步,审题的实效性直接关系到最终实验题能否顺利求解。证据推理意识是引导高中生开展深度审题活动的一个前提条件,具体要求是通过认真审题抓住其中有价值的线索,之后按照正确的逻辑推理思维开展逐步推理,不断收集与运用必要的证据,如借助演绎推理、归纳推理和类比推理等,找到解题的突破口,并经过推理思维的有效运用逐步解决相关问题。

例1 在向NaBr和NaI二者构成的混合液中通入一定量的氯气,蒸干溶液后进行充分灼烧,则灼烧最终剩下的固体可能是由下列固体中的()所构成的。

- A. NaCl、NaBr、NaI
- B. NaCl、NaBr、I₂
- C. NaCl、NaI
- D. NaCl、NaI、Br₂

分析:根据基本的学习经验,我们已经知道了不同元素的氧化还原特性,即Br⁻的还原性小于I⁻的还原性,这就意味着在将氯气

通入混合溶液之中的时候会先对I⁻进行氧化,对应的化学反应方程式是 $2I^{-} + Cl_2 = I_2 + 2Cl^{-}$;在完全氧化混合溶液中的I⁻后,再对Br⁻进行氧化,相应的化学反应方程式是 $2Br^{-} + Cl_2 = Br_2 + 2Cl^{-}$ 。一旦学生在解题过程中形成了上述的推理思路,就可以利用化学基础知识和基本规律求解相应问题了。

解:A选项,如果混合溶液中通入少量氯气,且溶液中拥有过量的NaI,那么所生成的I₂易出现升华,这样最终能够剩下的固体成分主要是NaCl、NaBr和NaI,选项A满足题意。选项B,经由化学反应生成的固体I₂本身会进行升华变化,所以最终得到的固体中必然不会存在I₂,选项B不满足题意。选项C,因为Br⁻的还原性小于I⁻的还原性,所以通入混合溶液中的氯气会率先对I⁻进行氧化,之后再氧化Br⁻,此时如果溶液中包含有过量的NaI,那么NaBr不可能出现氧化情况,此种条件下最终得到的混合固体不能够是NaCl、NaI,选项C不满足题意。选项D,因为Br⁻的还原性小于I⁻的还原性,所以氯气通入混合溶液的时候首先对I⁻进行氧化,之后方可有机会氧化Br⁻。如果混合溶液中拥有过量的NaI,那么就不可能氧化NaBr,加之Br₂本身非常容易挥发,可以确定最终得到的固体中不可能是NaCl、NaI、Br₂,选项D不满足题意。

答案:A

例2 下列说法中正确的有()。

A. 利用一根洁净的铂丝在某溶液中蘸取后开展焰色反应试验,发现火焰颜色是黄

* 本文是贵州省教育科学规划——民族地区基础学科(领域)质量提升专项课题“基于证据推理与模型认知的高中化学教学实践研究”(批准号: MJ23070)研究成果之一。

色,那么可以确定蘸取的原溶液当中包含有 Na^+ 、不存在 K^+

B. 在试管中搁置少量的某种类型的溶液,先注入少量新制取的氯水,再滴入一定量的 KSCN 溶液,假如试管中的溶液变成了红色,那么意味着该溶液当中包含 Fe^{3+}

C. 先在某溶液中添加一定量的稀硝酸,在酸化溶液后注入一定量的 AgNO_3 溶液,如果发现溶液生成白色沉淀,那么可以判定原溶液当中肯定包含大量 Cl^-

D. 将一定量的稀盐酸加入某溶液中,将生成的气体通入连通的盛装有澄清石灰水的烧瓶中,发现瓶中水变浑浊了,那么可以判断原溶液中必然有 CO_3^{2-}

分析:因为题目给出的4个选项彼此之间没有紧密联系,所以求解中需要针对不同的选项进行逐个分析方可做出最终的判断。

解:选项A,在用洁净铂丝对待测原溶液进行蘸取之后,通过在酒精灯火焰上进行灼烧开展焰色反应试验,得到黄色的颜色只能说明待测的原溶液当中包含有 Na^+ ,但是没有进一步利用蓝色钴玻璃片进行火焰透过观察,无法确定原溶液当中是否包含有 K^+ ,选项A错误。选项B,二价铁离子同 KSCN 之间不发生反应,三价铁离子同 KSCN 之间发生化学反应后能够令溶液表现为血红色,二价铁离子在氯水作用下会相应地转化成三价铁离子, Fe^{2+} 检验期间要先添加 KSCN 溶液再加氯水,以此能够避免 Fe^{3+} 对检测的干扰,选项B错误。选项C,可以先加适量的稀硝酸酸化溶液,以此能够对碳酸根等一些离子对检验的干扰造成排除,再加入适量的 AgNO_3 溶液,这样能够确定生成的白色沉淀实际上就是氯化银,能够判断检测的原溶液之中必然包含 Cl^- ,选项C正确。选项D,在澄清石灰水中通入稀盐酸与某溶液反应生成的气体,那么变浑浊的结果只能够确定原溶液中的离子 CO_3^{2-} 或 HCO_3^- 等,无法确定就是包含有某一种离子,选项D错误。

答案:C

反思上述这两道化学实验题的求解过程

可以发现,学生需要具备证据推理意识,并可以巧用类比等证据推理方法来持续寻找能够证明问题的论点,经过合理的推导与总结得到最终的结论。

二、建构物质认知模型

化学实验一般涉及许多的化学反应方程式,它们本身有一定抽象性,所以许多高中生在理解或者运用过程中会觉得很难。实际上,化学知识本身同现实生活具有紧密联系,这些抽象的化学反应方程式实际上都能够现实生活中找到对应的物质认知模型。通过帮助高中生在解析有关化学实验题的过程中建构物质认知模型,能够帮助他们形成有效的思维模式,快速抓住化学实验的本质,明确化学实验题解题的突破口与思路,顺利求解相关问题。

例3 试利用氧化还原反应方面化学知识建构分析电化学装置的认知模型。

解析:这是一道开放性的化学题,问题的求解需要充分考虑整个问题中包含的化学知识本质所在。如果可以建构起基本的化学模型,那么就可以快速找到问题的突破口。首先,需要掌握电解 CuCl_2 溶液和 Cu^- 稀 H_2SO_4 — Zn 原电池两个电化学模型,之后结合化合价升降改变对物质电子得失情况进行判断,并相应地对还原产物、氧化产物、还原剂、氧化剂等进行准确确定。其次,可以结合电子流向对电极名称进行确定,结合“两剂两产物”这一规律对电极反应物及产物进行确定,紧接着可以利用闭合回路规律对溶液中离子流向进行判断,最终结合题目来开展设问作答。

总之,证据推理与模型认知是新课标下高中化学核心素养培养的题中之意,是提高学生化学实验题解析能力中必不可少的思维素养。在化学实验题的求解过程中,可以结合一些典型的化学实验题,有计划地引导学生形成证据推理意识,助力模型认知思维形成,保证学生在面对化学实验题时能够对自己的思维进行科学梳理,本着持续论证方式来求解相关问题。

作者单位:贵州省贞丰中学