《钠的化合物》说课设计

马兴珍 许爱华
(平顶山市理工学校 河南 平顶山 467000)

【中图分类号】G633.8 【文献标识码】A 【文章编号】2095-3089(2014)08-0161-02

一、说教材

(一)教材的地位和作用

钠是中学阶段非常重要的一种金属无素，通过对钠这种代表性元素及其化合物的学习,旨在向学生介绍金属元素的学习方法,在高中化学中占有重要位置 ,钠的化合物碳酸钠和碳酸氢钠等又与日常生活息息相关, 所以学好本节内容还有着重要的实际意义。

(二)教学目标

1.知识与技能

(1)通过实验探究,了解 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 的主要性质和用途。

(2)利用结构决定性质的观点,采用对比、归纳的方法,使学生学会从同类化合物中找出的差异性、相似性。

2.过程与方法

体验实验探究的过程;掌握实验现象的观察方法和记录;通过实验验证对物质性质的推测;提高学生对“化学是一门以实验为基础的科学”的认识,逐步掌握学习元素化合物知识的一般方法。

3.情感态度与价值观

通过对侯德榜以及“侯氏制碱法”的介绍,培养学生的爱国主义精神,增强学好化学、服务社会的责任感和使命感。

(三)教学重难点

1.重点

由于化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的基础自然科学,钠的化合物知识又与日常生活联系密切,所以钠的化合物 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 的性质是本节的教学重点。

2.难点

Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 与酸反应的差异及产生差异的原因。

二、说教法

本节教材重视实验教学。教材中对过氧化钠、碳酸钠和碳酸氢钠的介绍,都是先通过实验给学生以感性认识,然后再通过对实验现象的观察和分析,引导学生共同得出有关结论。《高中化学课程标准》强调从物质的类别及通性的角度来学习物质性质。教学中牢牢抓住组成决定性质这一化学观，根据组成相似的物质,在性质上存在相似性和差异性一面。首先引导学生分析碳酸钠和碳酸氢钠在组成和类属上的异同。然后引导学生根据碳酸钠的性质推断碳酸氢钠可能具有的化学性质。并设计实验方案验证自己所作的预测。

三、说学法

在本节课中学生主要用实验观察的方法获取知识，通过对比归纳等方法对知识进行加工。学生在亲自实践中,通过有目的的观察和教师的启发诱导，逐步掌握探究物质性质的一般程序——观察物质的外观了解物质的部分物理性质→根据物质的类别预测物质可能的化学性质→设计并实施实验验证预测→分析实验现象得出结论。

四、说教学过程

1.导入新课

首先设疑前面已经学习了 Na_2O,Na_2O_2，同学们还知道哪些钠的化合物?

自然引入 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$,然后大屏幕打出 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 在日常生活中的的用途，激发学生的求知欲和学习兴趣。

接下来继续设疑初中学习 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 有哪些性质?除此之外它们还有哪些特性?他们之间又有什么相似点和不同点?

对学生的回答进行总结,引导学生从 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 的组成即他们都既是钠盐又是碳酸盐 ,只是在组成上差一个 H 原子的结构特点上,根据钠盐和碳酸盐性质特点来推测两者的性质。

●做为钠盐应均易溶于水

●是碳酸盐应都能和强酸反应

然后组织、指导学生分组完成 3 个探究性实验,验证其共性发现其差异。实验后汇报实验现象与结论,归纳总结两者的性质。

2.实验探究

探究实验一

(1)各取 1 小匙的 Na_2CO_3 $NaHCO_3$ 于试管中,观察二者外观上的细小区别,滴加 10 滴水,振荡,观察,用手摸一摸试管外壁,有什么感觉?

(2)继续向试管内加入约 10mL 水,振荡,观察、记录现象。

[现象]Na_2CO_3 加水结块变成晶体;放热。细小白色粉末,加水部分溶解;感受不到热量。Na_2CO_3 振荡时间长时可溶解固体量减小

[思考]将 CO_2 气体通入饱和 Na_2CO_3 溶液中,会有什么现象出现? 为什么?

通过本题的回答能提供一种制取碳酸氢钠的方法，同时让学意识到并不是只有难溶物才能沉淀,易溶物只要溶液过饱和都会有晶体析出即沉淀生成。

(3)分别加 2 滴酚酞溶液,比较溶液颜色。

[现象]两都均显碱性,碳酸氢钠溶液的 pH 比碳酸钠溶液的小

做此实验旨在打破学生认为盐的水溶液一定显中性的思维定势,激发学生的探究兴趣。

探究实验二

(1)做教材实验与酸反应。

[现象]都有气体放出,但碳酸氢钠产生的气体多;反应更剧烈。指导学生讨论产生这种现象的原因。

(2)各取饱和碳酸钠溶液、碳酸氢钠溶液 5mL 放入两支试管中,分别向其中逐滴、慢慢地加入同浓度的稀盐酸溶液,观察反应现象。

[现象]碳酸钠溶液中开始没有气体放出,反应一段时间后才有气体放出;碳酸氢钠一开始就有气体放出。

学生讨论后进行归纳:

碳酸钠溶液与酸反应分步进行

$Na_2CO_3+HCl=NaHCO_3+NaCl$

$NaHCO_3+HCl=NaCl+CO_2\uparrow+H_2O$

正是因为其分步进行,$NaHCO_3$ 只进行第二步因此反应较快,而 Na_2CO_3 要先生成 $NaHCO_3$ 后才能放出气体。揭示两者产生不同现象的原因,从而突破难点。

然后设疑：两瓶无色溶液可能是碳酸钠溶液和稀盐酸怎样不用任何其它试剂将两者检验出来? 引导学生进行发散性思维,激发学生兴趣，加深印象。学生讨论后总结两者第一个化学性质——与酸反应的异同,准备做探究实验五,探究第二个化学性质热稳定性。

探究实验三

教材实验碳酸钠和碳氢酸钠的热稳定实验

[现象]$NaCO_3$ 受热后没有变化，而 $NaHCO_3$ 受热后放出了能使澄清石灰水变混浊的气体。

说明 Na_2CO_3 很稳定,而 $NaHCO_3$ 不稳定,受热容易分解。可以利用这个反应来鉴别 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$

引导学生思考 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 在溶液如何检验? 复习初中盐与盐反应生成两种新盐的知识。

3.归纳小结

分析归纳实验现象,得出相关的结论,和学生共同完成大屏幕打出 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 性质比较表,和学生共同完成。

4.Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 用途

(1)指导学生阅读钠的重要化合物用途,并讨论这些用途各由哪些性质决定的,培养学生理论联系实际的能力。充分展现物质结构决定性质,性质决定用途的规律,学生逐步掌握学习元素化合物知识的一般方法。

(2)指导学生阅读,侯德榜以及“侯氏制碱法”的介绍,培养学生的爱国主义精神。

阿伏伽德罗常数的扫荡式复习

彭华兵
(重庆市秀山高级中学　重庆　409900)

【摘要】阿伏伽德罗常数(NA)是历年高考的重点和热点,几乎从未间断,常常在考题中有意设置一些易疏忽、易错的干扰因素作为“陷阱”,考生很容易成为命题者的“猎物”。其实这些干扰因素是可以预料的,需要老师根据经验进行扫荡式梳理,实行有目的、有方向、有针对性地进行一对一的扫荡式复习。考生只要注意十点,便可避开陷阱,完胜阿伏加德罗常数的相关问题。

【关键词】阿伏伽德罗常数 易疏忽 易错 扫荡式复习
【中图分类号】G633.8　　【文献标识码】A　　【文章编号】2095-3089(2014)08-0162-01

阿伏伽德罗常数(N_A)是历年高考的重点和热点,几乎未间断,常常在考题中有意设置一些易疏忽、易错的干扰因素作为“陷阱”,考生很容易成为命题者的“猎物”。

在高中化学的学习中,有70%的学生感觉到化学难学,且难在知识点杂、乱、多,对有关阿伏伽德罗常数考题中的“陷阱”是防不胜防,信心不足。其实这些干扰因素是可以预料的,需要老师根据经验进行扫荡式梳理,实行有目的、有方向、有针对性地进行一对一的扫荡式复习。不仅可以解决学生高考中的重点和热点问题,更主要是可以帮助学生克服恐惧心理,建立自信,培养能力。

阿伏伽德罗常数是指单位物质的量的物质含有的粒子数,符号为 N_A,单位是 mol^{-1},它与 0.012 kg ^{12}C 所含碳原子数相等,大约为 6.02×10^{23}。

根据本人多年教学经验,考生只要注意以下十点,便可避开陷阱,完胜高考中阿伏加德罗常数考查的有关问题。

一、注意状况条件

(一)使用 V_m = 22.4 L/mol 计算时必须满足两个条件:“标准状况”和“气态”。例如“体积为 11.2 L 的 O_2 所含的氧原子数为 N_A”这句话是错误的;“标准状况下,体积为 11.2L 的 H_2O 中含有氧原子数为 $0.5N_A$”这句话也是错误的。

(二)质量、物质的量不受温度、压强的影响。特别注意特殊物质的摩尔质量(见下表)。

物质	M(g/mol)	物质	M(g/mol)	物质	M(g/mol)	物质	M(g/mol)
H_2O	18	$H_2{}^{18}O$	20	$^{12}CO_2$	44	$^{35}C_{l2}$	70
D_2O	20	$D_2{}^{18}O$	22	$^{14}CO_2$	46	$^{35}Cl^{37}Cl$	72
T_2O	22	$T_2{}^{18}O$	24	$^{14}C^{18}O_2$	50	$^{37}Cl_2$	74

例如“常温常压下,32g O_2 所含的氧分子数为 N_A”这句话是正确的;“在 18g 重水 D_2O 中含有 NA 个氧原子”这句话是错误的。

二、注意物质的状态

考查气体摩尔体积时,常用在标准状况下非气态物质来迷惑考生,如 H_2O 在标准状况下是固液混合态;SO_3 在标准状况下是固态;$CHCl_2$、$CHCl_3$、CCl_4 及碳原子数大于 4 的烃等在标准状况下均为非气态;标况下 HF 为液态。特别注意新戊烷常温下是气体,其沸点为 9.5℃,标准状况下为液态。例如“标准状况下,2.24 L H_2O 含有的分子数等于 $0.1N_A$”这句话是错误的。

三、注意物质的结构

(一)考查微粒数。

1.原子数:单原子分子:稀有气体。双原子分子:H_2、N_2、O_2、F_2、Cl_2、Br_2、I_2、HF、HCl、HBr、HI、CO、NO 等。三原子分子:O_3、H_2O、H_2S、CO_2、NO_2、N_2O 等。

2.电子数和质子数:(括号里数字为微粒质子数)

10 电子	分　子	CH_4(10)、NH_3(10)、H_2O(10)、HF(10)
	阳离子	Na^+(11)、Mg^{2+}(12)、Al^{3+}(13)、NH_4^+(11)、H_3O^+(11)
	阴离子	$NH2^-$(9)、OH^-(9)、F^-(9)
18 电子	分　子	SiH_4(18)、PH_3(18)、H_2S(18)、HCl(18)
	阳离子	K^+(19)、Ca^{2+}(20)
	阴离子	S^{2-}(16)、HS^-(17)、Cl^-(17)

3.中子数:中子数(N)=质量数(A)-质子数(Z)。

4.特殊物质中的离子数

注意 1molNa_2O_2 中含有 1mol 阴离子($O2^{2-}$);1molCaC_2 中含有 1mol 阴离子($C2^{2-}$)。

(二)考查化学键数。

四、注意特殊氧化还原反应转移的电子数

(一)歧化反应某一反应物化合价既升高又降低,既作还原剂又作氧化剂,一定要注意转移电子数目。

(二)某些氧化还原反应中的还原剂或氧化剂是部分被氧化或部分被还原的,不能按该还原剂或氧化剂用量来计算转移的电子数。

五、注意反应物浓度变化对反应的影响

有些反应随着某反应物浓度的减小,反应停止或产物发生变化,故不能按该反应物用量来计算转移的电子数、产生的气体分子数等。

六、注意弱电解质的电离和盐类水解导致电解质溶液中粒子数目或浓度发生变化

如 1 L 0.5 mol/L Na_2CO_3 溶液中含有 CO_3^{2-}数目应小于 $0.5N_A$;而 0.5 mol Na_2CO_3 晶体中,CO_3^{2-}的数目等于 $0.5N_A$ 个。

七、注意对胶体中的粒子数的考查

由于胶体粒子较大,由多个微粒组合而成,如一个 $Fe(OH)_3$ 胶体粒子是由多个 $Fe(OH)_3$ 粒子吸附一些离子组成的,所以 $Fe(OH)_3$ 胶体粒子数小于 $Fe(OH)_3$ 粒子的数目。

八、注意某些物质或者几种物质的混合物可能发生反应的情况

例如:常温常压下,由于 NO_2 与 N_2O_4 间存在着化学平衡,则 4.6 g NO_2 气体中含有的分子数应小于 6.02×10^{22}。

九、注意等质量的同素异形体、同分异构体、最简式相同的物质中所含的原子数目一定相同

例如:“常温下 32g O_3 与 O_2 的混合气体中含有氧原子数为 $2N_A$”;“标准状况下 72g 戊烷、异戊烷和新戊烷混合物中含有 C-C 共价键数为 $4N_A$”;“100℃时,78g 苯与乙炔混合气体中含有电子数为 $42N_A$”这三句话均是正确的。

十、注意题给条件的完整性

例如:“1mol/L 的 Na_2CO_3 溶液中含有的 CO_3^{2-}小于 1mol”这句话是错误的,因为缺少溶液体积数据。

总之,有关阿伏伽德罗常数应用的考题所涉及的内容非常丰富,只有进行扫荡式梳理,实行有目的、有方向、有针对性地进行一对一的扫荡式复习,在备考复习时多加注意,强化训练,完全可以战胜在该点的考查。

5.课堂反馈

(1)患有胃溃疡的病人,为什么不可以用小苏打治疗胃酸过多?

(2)泡沫灭火器常用 $NaHCO_3$ 与酸反应产生 CO_2,为什么不用 Na_2CO_3? 干粉灭火器用 $NaHCO_3$ 为什么不用 Na_2CO_3?

(3)如何鉴别 Na_2CO_3、$NaHCO_3$、NaCl?

通过讨论回答检查学生的课堂学习效率,考查对知识的应用能力。

6.板书设计(突出重点 Na_2CO_3、$NaHCO_3$ 的化学性质)

本节采用分组实验引导探究法。根据本节的教学内容,将教材中的演示实验改为学生的分组实验,使学生更易感知钠的化合物的性质,实验后汇报实验现象与结论,归纳出 Na_2CO_3、$NaHCO_3$ 的性质。培养学生的实验意识、操作技能、观察能力和分析问题的能力。收到了较好的教学效果。但在实验操作中,由于高一学生实验操作能力较差,还有一些学生没有进行严格细致的操作,造成难以发现两种物质溶解性、溶液 pH 以及与酸反应时现象的差异。造成一部分学生达不到预想的效果。