

第一单元

JIAOCAI DONGTAI QUANJIE

走进化学世界

课题1 化学使世界变得更加绚丽多彩

当你步入化学殿堂,展示在你面前的是一个奇妙的物质世界:奔驰的汽车,翱翔的飞机,造型别致的陶瓷,绚丽多彩的丝绸,鬼斧神工的合成材料,无不闪烁着化学世界美的光辉,凝聚着化学工作者的智慧和心血。

化学使世界变得如此精彩,它是那么的神奇,不禁让人产生丰富的联想。那么,究竟什么是化学?它是研究什么的?化学与我们的生活有什么关系?为了了解化学,让我们一起走进化学世界吧,这里的世界很精彩,这里的世界在等待……

课标内容全解

一、化学研究的对象

化学是一门研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的自然科学。学习化学,了解化学变化的原理,可以控制化学变化,使它朝着对人类有利的方向发展;学习化学可以提炼出自然界原本存在的物质,也能制造出自然界原本不存在的物质;还可以合成新的材料,研究新能源,研究生命现象,防止污染和保护环境;学习化学,也可以帮助人们学习和研究其他学科的知识。

例1 下列选项不属于化学这门自然科学研究范畴的是 ()

- A. 物质的组成与结构 B. 物质的变化与性质
C. 物质的运动状态 D. 物质的用途与制取

思维点拨 化学研究的对象是物质,它包括物质的组成、结构、性质以及变化规律,而物质的运动状态主要是物理学科研究的内容。

答案 C

例2 下列不属于食盐的用途的是 ()

- A. 做调味品 B. 制氢氧化钠 C. 制氯气 D. 制氮气

思维点拨 食盐不仅可做调味品,而且是一种重要的化工原料,可以用来制造氢氧化钠、氯气和氢气,并可进一步制取其他化工产品,但不能制取氮气。

方法指导

物质的用途是由其性质决定的。

答案 D

二、化学的发展

人类的祖先克服了对火的恐惧,学会了利用火,改善了生存的条件,逐步使人类变得聪明而强大起来;古代劳动人民在生产实践中逐步摸索出了一些化学工艺和技术,都属于浅层次的实用化学(一般说来实用化学发达的国家都是文明古国);直到近代,原子—分子论的建立,化学才独立成为一门学科,结束了长期以来化学依附于其他学科的局面;科学技术的发展使现代化学进入了高速发展时期,随着化学与其他学科的交叉、渗透及相互影响,化学正发挥着不可估量的作用,并逐步形成了以化学为中心学科的优势地位。

例 3 约五、六千年前,半坡原始居民从事的生产活动中,发生化学变化的是 ()

- A. 建筑房屋 B. 烧制陶瓷
C. 磨制石器 D. 用麻织布

解析 抓住化学变化的过程中有新物质生成这一特征去思考。

答案 B

点评 本题实质是判断化学变化,通过题意向我们传达化学起源于生产实践,科学并不神秘,就在我们身边。

例 4 1998 年诺贝尔化学奖授予科恩(美)和波普尔(英),以表彰他们在理论化学领域作出的重大贡献。他们的工作使实验和理论能够共同协力地探讨分子体系的性质,引起整个化学领域经历一场革命性的变化。下列说法正确的是 ()

- A. 化学不再是纯实验科学 B. 化学不再需要实验
C. 化学不再实验,就什么都不知道 D. 未来化学的方向还是经验化

解析 化学发展到今天,不再是浅层次的实用化学了。有它的基本理论指导科学实践,但也不能完全脱离了传统的学科特点(以实验为基础);实验与理论是相辅相成、相互依赖、互相促进的。

答案 B

点评 阅读题意时要善于捕捉正确的解题线索：“使实验和理论能够共同协力探讨分子体系的性质,引起整个化学领域的革命。”

三、化学学科的特点和学好化学的方法

学好化学,既要掌握好基础知识,又要掌握基本的实验技能,学习时应做到以下几点:①树立信心,培养和保持学化学的兴趣。②加强记忆,化学中的元素符号、化合价、化学式以及一些基本概念和定律要勤记忆,勤复习。③养成良好的学习习惯:上课要认真

真听讲,做好笔记,课前要预习,养成勤于思考的好习惯,对生活中的化学现象要多问为什么。④认真实验,仔细观察。化学是一门以实验为基础的自然科学,因此必须学习一些最基本的化学实验操作,注意从日常生活中发现和提出有探究价值的问题,体验探究过程和方法。

例5 点燃一张白纸,观察燃烧前、燃烧时、燃烧后三个过程的现象(从物质的颜色、状态、火焰的颜色等方面观察)并填空:

- (1)点燃前物质的颜色、状态:_____;
- (2)燃烧过程中的现象:_____;
- (3)燃烧后物质的颜色、状态:_____;
- (4)观察化学变化的顺序是:_____。

思维点拨 化学是一门以实验为基础的自然科学,认真做好实验,仔细观察实验现象,并记录和分析实验现象,是学好化学的重要方法。观察化学变化的顺序一般是按观察实验前反应物的颜色、状态、气味,变化过程中的现象如发光、放热、产生气体或沉淀等,变化后生成物的颜色、状态、气味的顺序进行的。

答案:(1)白色片状固体;(2)发出光亮的火焰,稍有黑烟,放热;(3)灰白色的灰烬;(4)先观察实验前物质的颜色和状态,再观察实验中伴随的现象,最后观察生成物的颜色和状态。

例6 镁是一种银白色的金属,它具有可燃性,取一段镁带用坩锅钳夹住,在酒精灯上点燃,发出耀眼的白光,放出大量的热,生成的氧化镁是一种白色的固体粉末。根据上述有关镁的叙述回答问题:

- (1)镁带在空气中燃烧,由_____色的_____生成_____色的_____ (填物质的颜色、状态)。
- (2)镁带燃烧时的现象是_____。

思维点拨 现象一般是指人的感官能直接感觉到的事物表面的状况,如发光放热、颜色改变、产生气体或沉淀等,至于生成物是什么,要根据实验现象进行分析、推断,是实验的结论。故描述实验现象时,不能直接指明生成物的名称,如本题中镁带在空气中燃烧,生成氧化镁是实验结论,而生成一种白色固体粉末才属实验现象。

警示误区

描述实验现象时,只能描述人的感官能直接感受的表象,不能直接指明生成物的名称,要注意实验现象与实验结论的区别。

答案 (1)银白、金属、白、固体粉末。(2)发出耀眼的白光,放出大量热,生成一种白色固体。

潜能开发广角

体验探究

[趣味实验]捉迷藏

1. 仪器和药品

滤纸、玻璃棒、浓氨水、浓盐酸、酚酞试液。

2. 步骤

- ① 用玻璃棒蘸取酚酞试液在滤纸上画一只小猫,如图 1-1-1 所示。
- ② 把滤纸放在浓氨水瓶口上方,观察现象。
- ③ 再把滤纸放在浓盐酸瓶口上方,观察现象。

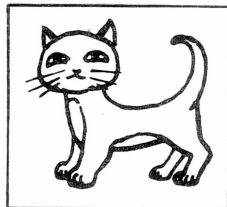


图 1-1-1

交流讨论

- ① 把滤纸放在浓氨水上方,为什么会看到一只红色的小猫?
- ② 把红色小猫放在浓盐酸瓶口上方,小猫为什么不见了?

开放创新

例 7 “绿色化学”是 21 世纪化学发展的主导方向。“绿色化学”要求从根本上消灭污染,是一门能彻底阻止污染产生的科学,它包括“绿色生产”和“绿色销毁”等内容。某市在一次整顿音像市场的活动中,查获了一批盗版光盘,并进行“绿色销毁”。请你提出一条符合“绿色销毁”的建议。

李小明:泼上汽油就地焚烧销毁;

张 伟:倒入长江中让水冲走;

王海燕:挖坑深埋在地下;

程 亮:碾压粉碎后回收再利用。

上述四名同学都提出了一些“合理”的建议,你最赞同谁的建议? _____,理由是_____。

你还有其他合理建议吗?

思维点拨 绿色化学的特点是充分利用资源,减少废物向环境排放。应从源头消除污染。焚烧、掩埋、倒入长江中等方法显然增加了污染,违背了“绿色销毁”。

点评 理解“绿色化学”、“绿色销毁”的含义是解决问题的关键,要抓住销毁过程中充分利用资源,不能造成废物向环境的排放。

100 年来新分子和新材料的飞速增长比较

年 份	已知化合物数目
1900	55 万种化合物
1945	110 万种化合物, 大约 45 年加倍
1970	236.7 万种化合物, 大约 25 年加倍
1975	414.8 万种化合物
1980	593 万种化合物, 大约 10 年加倍
1985	785 万种化合物, 大约 10 年加倍
1990	1057.6 万种化合物, 大约 10 年加倍
1999	超过 2000 万种
2000	超过 3000 万种

随 堂能力检测

- 在化学课本中有一幅彩图,其内容是一只漂亮的金丝雀生活在鸟笼中,制作这个鸟笼的高分子材料,必须具备的性质是 ()
 A. 绝热 B. 透气 C. 导电 D. 隔水
- 保护环境,人人有责,感谢《化学》告诉我们怎样建造绿色家园,下列措施对保护环境不利的是 ()
 A. 鼓励农民焚烧作物秸秆 B. 禁止使用含铅汽油
 C. 将生活垃圾分类放置,分类回收 D. 用太阳能代替煤做生活燃料
- 下列做法正确的是 ()
 A. 发现家中液化石油气泄漏,立即打开抽油烟机
 B. 在加油站里点火吸烟
 C. 炒菜时,油锅不慎着火,立即盖上锅盖
 D. 电器因短路起火时,用水浇灭
- 2003 年 5 月 17 日至 23 日的全国科技活动周以“依靠科学,战胜非典”为主题,全方位开展防治“非典”科普宣传活动。以下是人们在面对“非典”时的一些认识,你认为符合科学道理的是 ()
 A. 家庭消毒时,消毒液越浓越好
 B. 烹饪时用“加碘食盐”可预防“非典”
 C. 应经常保持室内清洁卫生和通风
 D. 必须每天吃药,补充人体所需化学物质
- 由废弃塑料(如一次性快餐盒)带来的“白色污染”日益严重,为了解决这一问题,某市向市民公开征求建议。以下建议不可行的是 ()
 A. 禁止使用塑料制品 B. 不滥用塑料制品
 C. 回收利用废弃塑料 D. 开发新型可降解塑料

6. 生活处处离不开化学,下列化学物质对人类有益的是 ()

- ①使用加碘食盐 ②使用铝制炊具 ③食用含铁酱油
④食用高钙麦片 ⑤使用含磷洗衣粉 ⑥使用含氟牙膏

A. ③④⑥ B. ①③④⑥ C. ①②③④⑥ D. ①②③④⑤⑥

7. 地球是我们赖以生存的美丽家园,人类在生产和生活中的下列活动,如①工业“三废”未经处理直接排放,②植树造林,加大绿化面积,③随意丢弃废旧电池和塑料制品,④生活污水任意排放,⑤减少空气中有害气体的排放,防止污染空气,能对环境造成污染的是 ()

A. ③④⑤ B. ②④⑤ C. ①②⑤ D. ①③④

8. 环境问题是全球共同关注的问题,环境污染的发生、危害和防治都与化学有关。根据有关的化学知识,下列措施和理由之间,因果关系不正确的是 ()

- A. 严禁排放未经处理的工业废水——防止水土流失
B. 限制生产含磷洗衣粉——防止湖海出现“赤潮”
C. 不允许焚烧农作物秸秆——防止污染空气
D. 限制生产不符合尾气排放标准的汽车——防止汽车尾气

9. 请你参与:猜猜下列化学谜语。

- (1)学而时习之(猜一反应条件)_____;
(2)丰衣足食(猜一化学名词)_____;
(3)完璧归赵(猜一反应类型)_____;
(4)引火烧身(猜一反应条件)_____;
(5)怒发冲冠(猜一物质的状态)_____;
(6)腾飞吧,中国(猜一物质的状态变化)_____;
(7)杞人忧天(猜一实验操作)_____;
(8)火上加油(猜一化学名词)_____;

10. 学好化学能使我们走出认识上和生活上的许多误区,如:

- (1)铅笔芯中不含铅。
(2)钢精锅不含钢。

按上述形式再举两例。

- (3)_____。
(4)_____。

11. 请你查阅资料,趣填“化学之最”。

- (1)空气中含量最多的气体是_____。
(2)密度最小的气体是_____。
(3)最常用的溶剂是_____。
(4)地壳中含量最多的元素是_____。
(5)天然存在最硬的物质是_____。

(6)形成化合物种类最多的元素是_____。

12. 化学反应往往需要在一定条件下进行。通过控制或改变反应条件可以加快或减缓甚至阻止反应的进行,下列各图所反映的措施中,能加快其化学反应速率的是 ()

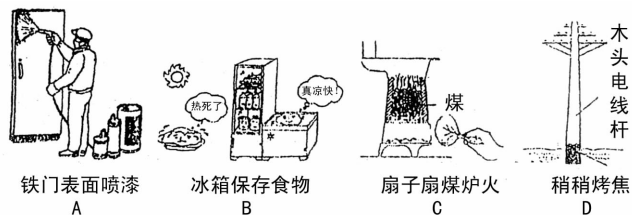


图 1-1-2

13. 化学是 21 世纪最有用、最富于创造性的中心学科,请你举出一项对当今人类生活产生较大影响的化学研究成果:_____。

14. 酸雨、温室效应、臭氧层被破坏被称为全球性的三大环境危机。除了上述三个方面之外,你能列举其他造成环境污染的有关因素吗?_____。

标 答与点拨

●交流讨论

- ①浓氨水具有挥发性,挥发出的氨气遇到水,形成碱性的氨水,酚酞试液遇到碱性氨水能变成红色。
- ②浓盐酸也具有挥发性,挥发出的气体与氨水反应,故酚酞又会变成无色,小猫就不见了。

●随堂能力检测

1. BD(点拨:从金丝雀生存的条件分析。)
2. A(点拨:焚烧秸秆会排放大量烟尘和有害气体。)
3. C(点拨:加油站附近的空气中含有大量可燃性气体,应杜绝明火。)
4. C(点拨:消毒液并非越浓越好,“加碘食盐”也不能预防“非典”。)
5. A(点拨:塑料制品虽然污染环境,但对人类作出了重大贡献,应合理利用。)
6. B(点拨:铝被世界卫生组织列为食品污染源,因此不宜做炊具。)
7. D(点拨:⑤中叙述是防止环境污染的措施。)
8. A(点拨:工业废水任意排放会导致水污染,而不能引起水土流失。)

9. (1)常温 (2)饱和 (3)还原 (4)自燃 (5)气态 (6)升华 (7)过滤
(8)助燃
10. (3)干冰不是冰;(4)金刚石不含金;水银不是银;纯碱不是碱;(其他合理答案均可)
11. (1)氮气 (2)氢气 (3)水 (4)氧 (5)金刚石 (6)碳
12. C(点拨:将木头电线杆表面烧焦,可使其形成化学性质很稳定的碳,能减缓木头腐烂速度。)
13. 这是一道开放性试题,学生可以从化学学科取得的成就中找出答案,如:
衣:由于化学纤维的发展,人们穿上了各种漂亮的化纤衣服。
食:由于化肥和农药的使用,作物产量大大提高。
住:钢铁、水泥等建筑材料的使用,建设了许多高楼大厦。
行:人造橡胶的合成是汽车工业普及的基础。
用:硅半导体的发现和应用是当今计算机的发展基础。
14. (1)白色污染;(2)工业三废污染;(3)农药、化肥污染;(4)噪声污染;(5)光化学污染。

课题2 化学是一门以实验为基础的科学

化学是一门以实验为基础的自然科学,化学的产生和发展都离不开实验,它是化学不可分割的重要组成部分,化学的许多重大发现和研究成果都是通过大量的实验得到的。通过实验可以激发我们的学习兴趣,为学习化学积累大量的素材;在实验中,我们可以观察到大量生动有趣的现象,从而了解化学变化的实质,加深对所学化学知识的理解;通过实验还可以培养和提高我们动手、动脑的能力,培养实事求是的科学态度;通过实验可以使我们学会科学的探究方法并通过探究获取化学知识。因此,我们必须重视化学实验的学习。

课标内容全解

一、蜡烛及其燃烧的探究

通过对蜡烛及其燃烧的探究,注意观察蜡烛在点燃前、点燃时和熄灭后三个阶段的现象,着重培养学生对现象的观察、记录和描述能力,鼓励学生创造性地参与此项探究活动,敢于增加或更改观察的内容,敢于将自己的实验结果与别人进行交流,通过实验探究去亲自感受化学学习的以下特点:(1)关注物质的性质;(2)关注物质的变化;(3)关注物质的变化过程及其现象。

例 1 某同学对蜡烛的主要成分(石蜡)及其燃烧进行了如下探究。请填写下列空格。

(1)取一支蜡烛用小刀切下一小块,把它放入水中,蜡烛浮在水面上。结论:石蜡的密度比水_____。

(2)点燃蜡烛,观察到蜡烛的火焰分为外焰、内焰、焰心三层,把一根火柴梗放在蜡烛的火焰中约 1 s 后取出,如图 1-2-1,可以看到火柴梗的_____处最先炭化。结论:蜡烛火焰的_____层温度最高。

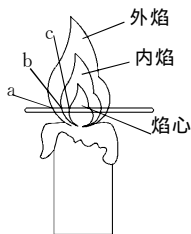


图 1-2-1

(3)再将一只干燥的烧杯罩在火焰上方,烧杯内壁出现水雾。取下烧杯迅速向烧杯内倒入少量澄清石灰水,振荡,澄清石灰水变浑浊。

结论:石蜡燃烧的产物一定有_____、_____。

思维点拨 由蜡烛浮在水面上可知,石蜡难溶于水,密度比水小;只要做过实验并认真观察就可发现,蜡烛火焰分三层,火柴梗 a 处最先炭化,说明蜡烛火焰外焰部分温度最高;蜡烛燃烧时烧杯内壁有水雾出现,说明蜡烛燃烧的产物之一是水,由澄清石灰水变浑浊,说明蜡烛燃烧的另一种产物为二氧化碳。

答案 (1)小;(2)a,外焰;(3)水、二氧化碳

例 2 某化学兴趣小组的同学设计了一个对比实验,探究燃烧的现象。点燃三支蜡烛,在其中一支蜡烛上扣一只烧杯 A,如图 1-2-2,将另两支蜡烛放在烧杯中,然后向烧杯 C 中加适量碳酸钠和盐酸。(注:碳酸钠与盐酸反应能产生二氧化碳气体)

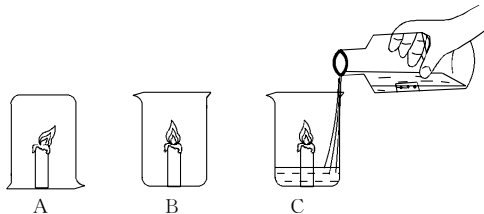


图 1-2-2

(1)请你帮助他们填写下表。

	A	B	C
现 象			
原 因			

(2)从燃烧的对比实验中得到的初步结论是:

- ① _____
- ② _____

思维点拨 此题考查蜡烛在三个不同条件下的燃烧现象,通过三个对比实验的探究,要能从实验现象着手分析产生这种现象的原因:A中烛焰熄灭,是因为烧杯内氧气不断消耗;B中蜡烛能继续燃烧,因为B中有足够的氧气支持燃烧;C中烛焰也会熄灭,是因为C中有二氧化碳生成。由此可见,氧气能支持蜡烛燃烧,而二氧化碳是不能支持燃烧的。

方法技巧

将蜡烛放入三个不同环境中燃烧,观察不同环境对蜡烛燃烧产生的影响,要将“因”、“果”联系起来进行分析、归纳和总结,才能得出实验探究的正确结果。

答案 (1)

	A	B	C
现象	烛焰熄灭	烛焰不灭	烛焰熄灭
原因	氧气耗尽	接触空气	CO ₂ 可以灭火

(2)①燃烧的条件之一是可燃物要与氧气接触;②二氧化碳不支持燃烧

二、二氧化碳、氧气的特性及其应用

二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊,利用这一特性可以鉴定二氧化碳气体,实验中白色沉淀越多,说明气体中二氧化碳的含量越多,二氧化碳可以使燃着的木条熄灭。

氧气能使带火星木条复燃,以此可以检验氧气。木条燃烧越旺,说明氧气含量越高。

学会在日常生活中发现一些有探究价值的问题,通过实验等手段对这些问题进行探究,并通过实验现象的分析获得有价值的信息。

例3 小明用如图1-2-3装置进行“人体呼出的气体中的CO₂是否比吸入的空气中的CO₂含量多”的探究实验。实验操作及观察到的现象如图1-2-4所示:

(1)根据实验现象,小明得出的结论是_____。

(2)小明想进一步了解人体呼出和吸入的气体中CO₂含量变化的原因,通过查阅资料,知道这是由于在人体内的肺泡与血液、血液与组织细胞之间发生了_____交换。

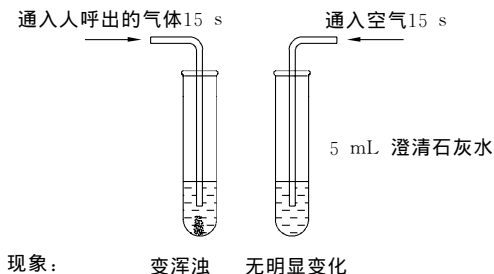


图1-2-3

思维点拨 能使澄清石灰水变浑浊,这是二氧化碳的特性,利用此特性可以鉴定二

氧化碳气体,且白色浑浊越多,表明二氧化碳含量越高。由实验现象可知,人呼出的气体中二氧化碳的含量比空气中二氧化碳的含量高。从生物学的角度分析,二氧化碳含量发生变化的原因是:人体吸收的氧气与体内有机物发生反应,生成了二氧化碳,同时释放能量供给生理活动需要。

答案 (1)人体呼出气体中的二氧化碳含量比吸入空气中的二氧化碳含量高。
(2)气体

例4 某校研究性学习小组的同学为了探究呼出的气体与吸入的空气中氧气、二氧化碳和水蒸气的含量是否相同,设计了简单的实验方案,其主要操作步骤如图1-2-4所示。请根据图示回答:

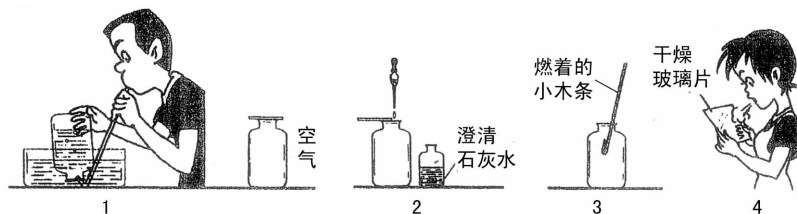


图 1-2-4

(1)第一步应如何操作?

(2)下表是他们的探究方案,请你填写完整:

探究内容	实验方法	判断依据
二氧化碳含量是否相同		
氧气含量是否相同		
水含量是否相同		

思维点拨 要探究人呼出的气体与吸入的空气中二氧化碳、氧气、水蒸气的含量是否相同,首先要收集两瓶空气和两瓶人呼出的气体,然后利用二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊,氧气能支持燃烧等性质进行实验,比较白色沉淀的多少,木条燃烧的程度等来判断二氧化碳和氧气的含量多少。

答案 (1)用排水法收集两瓶呼出的气体,另收集两瓶空气。

拓展延伸

这是一道探究性学习试题,要求学生对人呼出的气体与空气中二氧化碳、氧气、水蒸气的含量进行探究。要根据题设的实验情境,通过联想,在试题的引导下,设计实验方案,指出判断依据。注意把化学基础知识与实验探究结合起来,完成课题研究。

(2)

实验方法	判断依据
将澄清石灰水分别滴入盛有呼出的气体和空气的集气瓶中。	根据石灰水浑浊情况判断二氧化碳含量不同。
将燃着的木条分别伸入盛有呼出的气体和空气的集气瓶中。	根据木条燃烧的情况判断氧气的含量不同。
取两块干燥的玻璃片,对其中的一块呼气。	根据玻璃片上水雾情况判断水蒸气的含量不同。

潜能开发广角

体验探究

[实验]对酒精及其燃烧现象的探究

1. 仪器和药品

酒精灯、火柴、烧杯、澄清石灰水。

2. 步骤

(1)观察酒精的颜色、状态,并闻其气味。

(2)点燃酒精灯,观察其火焰的颜色及火焰的分层情况。

(3)把一根火柴梗放在酒精灯火焰中约 1s 后取出观察,如图 1-2-5,火柴梗哪处最先碳化?

(4)将一只冷而干燥的烧杯罩在火焰的上方,观察烧杯内壁有何现象,用手去摸一摸烧杯外壁,有什么感觉?

(5)迅速将小烧杯倒过来,倒入少量澄清石灰水,振荡,观察有何现象。

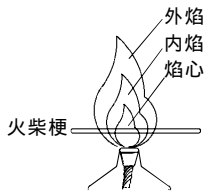


图 1-2-5

交流讨论

(1)酒精是_____色、_____味的_____体。

(2)酒精灯哪层火焰的温度最高?_____。

(3)酒精燃烧的产物是_____,燃烧的现象有_____。

应用创新

例 5 为了探究绿色植物光合作用的实质,某中学化学研究性学习小组的同学纷纷提出了假想,并在老师的指导下,设计了实验进行验证,如图 1-2-6 所示,(各装置透明、密闭),在阳光下放置数天后进行观察。

张亮同学认为:植物的光合作用只与二氧化碳有关,并设计了如图 A 所示的实验方案,其中浓硫酸能吸收水。

孙凯同学认为:植物的光合作用只与水蒸气有关,并设计了如图 B 所示的实验方案,其中氢氧化钠溶液,能吸收二氧化碳气体。

李玲同学认为:植物的光合作用与水 and 二氧化碳都有关。并设计了如图 C 所示的

实验方案。

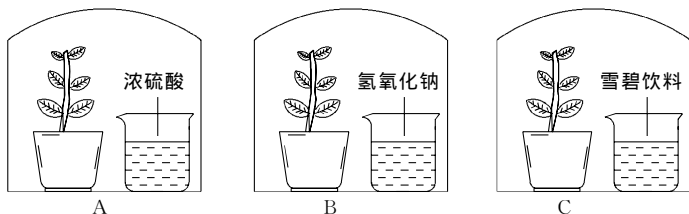


图 1-2-6

你认为谁的假设最合理呢? _____。数天后,植物生长最茂盛的是_____。(填序号)

思维点拨 光合作用的实质是绿色植物通过叶绿体,利用光能将二氧化碳和水合成有机物,并放出氧气。光照、叶绿体、二氧化碳、水都是光合作用必不可少的条件,该研究性学习小组的同学在满足光照和叶绿体的前提下,限制某一原料进行实验探究,设计了符合假设的实验,其中张亮同学认为植物光合作用只与二氧化碳有关,因此利用浓 H_2SO_4 的吸水性,只供给植物二氧化碳,没有供给水分;而孙凯同学恰好相反,他实验用的植物只供给水而不供给二氧化碳。由于他们的假设不符合植物进行光合作用的条件,因此植物都不能很好生长。李玲同学的方案利用雪碧饮料既能提供二氧化碳,又能供给水分,因此她的方案最合理,当然她种植的植物也就生长得最茂盛了。

答案 C,C

点评 在探究过程中,如果有多个因素对事物的变化有影响,可以通过控制某些因素,改变其中的一个因素来进行探究,这种探究的方法叫控制变量法。控制变量法是进行探究性实验的一个常用的方法。

科海拾贝

“毛估”闪烁着智慧的火花

1936 年秋,经过导师萨格登教授的指点和推荐,卢嘉锡赴美国加州理工学院,来到当时很有名气的结构化学家鲍林教授的身边。毫无疑问,探索物质和微观结构奥秘,正是这位不满 24 岁就获得伦敦大学博士学位的中国青年学者最感兴趣的问题。

结构化学是一门在分子、原子层面上研究物质的微观结构及其与宏观性之间相互关系的新兴学科。不过当时的研究手段仅处在初级阶段,通常,科学家们需要花费很大的力气才能弄清楚某一物质的分子结构。卢嘉锡注意到,鲍林教授具有独特的化学直观能力:只要给出某种物质的化学式,他往往就能通过毛估,大体上想象出这种物质的分子结构模型。鲍林所表现出来的非凡才能令他的学生钦佩,但卢嘉锡没有使自己仅仅停留在崇拜者的位置上。

鲍林教授靠的是一种“毛估”,我为什么就不能呢?在反复揣摩之后,卢嘉锡领悟到,科学上的“毛估”需要有非凡的想象力,而这种想象力只能产生于那些拥有扎实的基

础理论知识和丰富的科研实践经验、训练有素而善于把握事物本质和内在规律的头脑,于是,他更加勤奋刻苦,孜孜以求。

1973年,国际学术界对固氮酶“活性中心”结构问题的研究还处在朦胧状态,当时的科学积累距离解开固氮酶晶体结构之谜还有相当一段路程。然而正是这个时候,卢嘉锡在一系列实验研究的基础上,提出了固氮酶活性中心的“原子簇”模型,也就是人们所说的“福州模型”。它的样子像网兜,因而又称之为“网兜模型”(后来又发展出“李合双网兜”模型)。四年以后国外才陆续提出“原子簇”的模型。

时至1992年,固氮酶实际的基本结构终于由美国人测定出来,先前各国学者所提出的种种设想都与这种实际测定的结构不尽相符。猜想与事实之间总是有些距离的,19年前卢嘉锡提出的模型,在“网兜”状结构方面基本上近似地反映了固氮酶活性中心的重要本质,他的“毛估”本领不能不让人由衷叹服!

长期的科研实践,使卢嘉锡特别重视毛估方法的运用,他常常告诫他的学生和科研人员:“毛估比不估好!”他希望有幸献身科学的人们,在立题研究之初就能定性地提出比较合理的基本“结构模型”(通常表现为某种科学设想或假说),这对于正确把握研究方向、避免走弯路是很有意义的。但他同时提醒大家:运用“毛估”需要有个科学前提,那就是全面地把握事物的本质,否则,毛估就可能变成“瞎估”。

随 堂能力检测

- 能使带火星的木条复燃的气体是 ()
A. 空气 B. 二氧化碳 C. 水蒸气 D. 氧气
- 蜡烛在空气中燃烧生成了 ()
A. 水 B. 二氧化碳 C. 二氧化碳和水 D. 灰烬
- 将燃着的木条分别放入图 1-2-7 的两个集气瓶中,出现的现象 ()
A. a 熄灭, b 更旺 B. a 更旺, b 熄灭
C. a, b 都变旺 D. a, b 都熄灭
- 用于检验二氧化碳气体的物质是 ()
A. 水 B. 糖水 C. 澄清石灰水 D. 食盐水
- 现有三瓶无色气体,只知道分别为空气、氧气和二氧化碳,试用简单方法加以鉴别。

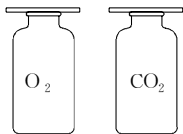


图 1-2-7

- 某同学为了探究液化石油气燃烧的现象和燃烧的产物,进行了如下实验:点燃液化石油气,发现液化石油气燃烧时火焰呈_____色,放热,用一个冷而干燥的小烧杯罩在火焰上方,烧杯内壁出现水雾,迅速将小烧杯倒过来,倒入少量澄清石灰水,石灰水变浑浊,说明液化石油气燃烧的产物有_____、_____。

7. 很多温泉的水里有大量的气泡冒出,某同学想用实验的方法检验泉水底部冒出气体的成分,设计了如图 1-2-8 甲所示的取气方法,将空的可乐饮料瓶装满水,倒放在泉水中,瓶口对准水底冒出的气泡收集。

(1)这种集气的方法叫_____,针对瓶口太小不便收集的缺点,在不换瓶的情况下,你的改进方法是_____。

(2)如图 1-2-8 乙所示,若用水将瓶中的气体排出,水龙头应接_____导管(A 或 B)。

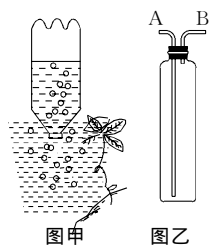


图 1-2-8

8. 某化学研究性学习小组欲采集学校实验室中空气样品,以检测实验室中空气污染的状况。请你帮助他们设计采集空气样品的方法。(写出实验用品和操作方法)

9. 如何证明空气中含有二氧化碳气体? 请简述实验方法和观察到的现象。

10. 按照下列步骤练习用排水法收集一瓶呼出的气体,并回答有关问题:

①将集气瓶盛满水,用玻璃片盖住瓶口。怎样才能使集气瓶充满水而不留气泡?

②将集气瓶连同玻璃片倒放在水槽内,如图 1-2-9。

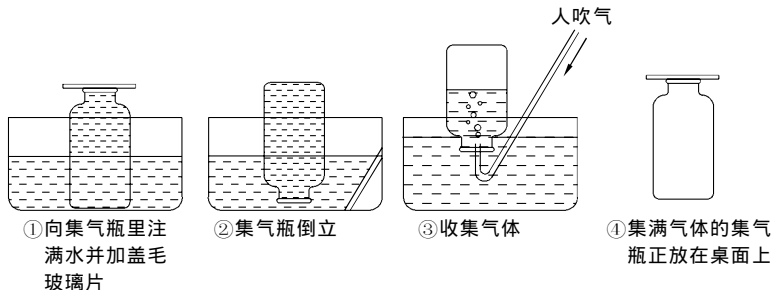


图 1-2-9

③将导管伸入集气瓶内向其中呼气,直至集气瓶内充满呼出的气体。此时怎样判断集气瓶内充满呼出的气体? _____

④用玻璃片在水里盖住集气瓶口,取出水面,正放在实验台上。

标 答与点拨

●交流讨论

1. ①无;有特殊气味;液体;②外焰;③水和二氧化碳;产生淡蓝色火焰,放热

●随堂能力检测

1. D(点拨:氧气能使带火星的木条复燃)
2. C(点拨:蜡烛在空气中燃烧的产物是水和二氧化碳)
3. B(点拨:氧气能支持可燃物燃烧,而二氧化碳却不能支持燃烧)
4. C(点拨:能使澄清石灰水变浑浊是二氧化碳的特性)
5. 用燃着的木条分别伸入三个集气瓶中,如果木条燃烧得更旺,则此瓶气体为氧气,木条熄灭的,则该瓶气体为二氧化碳,木条燃烧程度无明显变化的是空气。
6. 蓝,水和二氧化碳。
7. (1)排水集气法;将倒置的漏斗插入瓶口内。(2)A
8. 将盛满水的集气瓶带到实验室,倒掉水,用干布擦干,用橡皮塞住瓶口,即可得到一瓶实验室内空气样品。
9. 将一杯澄清的石灰水敞口放置在空气中,放置一段时间后,发现表面有一层白色物质生成,证明空气中含有二氧化碳气体。
10. ①将集气瓶盛满水,用玻璃片盖住瓶口一小部分,然后水平推动玻璃片,盖住瓶口。
②当集气瓶口边缘有气泡冒出时,表明集气瓶内充满呼出的气体。

课题3 走进化学实验室

实验是学习化学的基础,是科学探究的重要手段,严谨的科学态度,正确的实验原理和操作方法是实验成功的关键。要做好化学实验就必须掌握一些最基本的操作方法和技能,就必然要走进化学实验室!

课标内容全解

一、药品取用的原则

取用三原则

- 三不原则:取用时不用手接触药品,不要把鼻孔凑到容器口去闻药品的气体,不得尝任何药品的味道。
- 节约原则:若没有说明用量,一般应按最少量取用:液体 $1\sim 2\text{ mL}$,固体只需盖满试管底部即可。
- 处理原则:实验剩余的药品既不能放回原瓶,也不要丢弃,更不能带出实验室,要放在指定的容器内。

取用方法 { 固体 { 块状:用镊子夹取,放入平放的容器中,再将容器慢慢直立,使块状物轻轻滑至底部,可防止打破容器底。
粉末:先使试管倾斜,把盛有药品的药匙(或纸槽)送入试管底部,然后使试管直立起来,让药品落到底部。
液体:瓶盖倒放在实验台上,标签握在手心,瓶口与容器紧贴。

量筒和胶头滴管的使用:

量取一定体积的液体用量筒,读数时,视线和量筒内凹液面最低处保持水平,不能俯视(会使读数偏大)或仰视(会使读数偏小),如图 1-3-1,取用少量液体可用胶头滴管。取液后的滴管应保持胶头在上,滴管在下,不能平放或倒置。

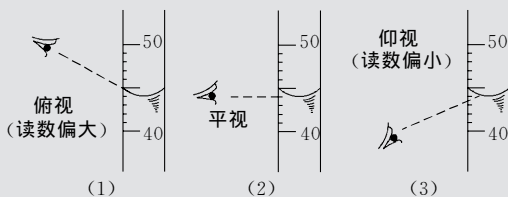


图 1-3-1

例 1 甲、乙、丙、丁四名同学在实验室进行如下实验操作,其中正确的是 ()

- A. 甲做完实验后,将剩余试剂倒回原试剂瓶
- B. 取盐酸时,乙在无药量说明情况下,只取 1~2 mL
- C. 丙直接把锌粒倒入试管中
- D. 用量筒量取液体时俯视读数

思维点拨 对实验用剩的药品既不能放回原瓶,也不能随意丢弃,更不要带出实验室,要放入指定容器内,故 A 错误。取用药品时,如果没有说明用量,液体一般取 1~2 mL,故 B 正确。取用块状药品或金属颗粒时,应按“一横”、“二放”、“三慢竖”的要领进行操作,故 C 错误。用量筒量取液体时视线应与凹液面最低处保持水平时读数。

答案 B

例 2 下列实验操作:①用量筒量取液体时,将量筒放在水平的桌面上,右手握试剂瓶(标签向掌心)慢慢将液体倒入量筒中;②用完滴瓶上的滴管要用水冲洗后放回滴瓶中;③实验室有两个失去标签的试剂瓶中均装有白色固体,为了分清哪瓶是白砂糖,哪瓶是食盐,可取少量固体品尝味道。其中操作正确的是 ()

- A. 只有①正确
- B. 只有②正确
- C. 只有③正确
- D. 全部错误

思维点拨 用量筒量取液体时,应左手斜持量筒,右手握住试剂瓶,标签向掌心,试剂瓶口靠着量筒口慢慢将液体倒入量筒中,而不应将量筒放在水平桌面上进行取液;用过的滴管要立即用清水冲洗,以备再用,但滴瓶上的滴管是固定配套使用的,用后不能用水清洗;白糖和食盐作为厨房里的调味品是可以食用的,但作为实验室里的化学药品却不能品尝。

警示误区

使用量筒,要注意取液和读数时量筒的放置方法不同。滴瓶上的滴管用后不要清洗,实验室里的任何药品都不能品尝。