



初升高

CHUSHENGGAO
XIANJIEJIAOCAI

衔接教材



衔接初升高 名校轻松考

- ☑ 打破初高中知识界限：衔接初升高知识脱节点
- ☑ 独创三维衔接理念：全面指引初升高平稳过渡
- ☑ 解读初升高心理症结：学习心理零障碍

化学

走进名校

高中
预科班



根据义务教育新课程标准编写

NEW

初升高 CHUSHENGGAO XIANJIE JIAOCAI 衔接教材

策划：张 颖

主编：贵 博

副主编：邱德华

编委：李艾萍 彭天笑

王青冉 戢 平

黄 凤 王 蓉

尹 静 刘木兰

化学

河北教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

初升高 CHUSHENGGAO
XIANJIE JIAOCAI
衔接教材·化学

出 版	河北教育出版社 (石家庄市联盟路705号, 050061 http://www.hbep.com)
责任编辑	徐占博
美术编辑	郝旭
经 销	全国新华书店
印 刷	湛江南华印务有限公司 (广东省湛江市霞山区绿塘路61号)
印 次	2012年4月第1版第1次印刷
开 本	787mm1 092mm 1/16
印 张	8.5
字 数	170千字
印 数	1-10000
书 号	
定 价	18.00元

版权所有, 违者必究, 如有印装质量问题, 请联系020-85659038调换。



写给我们的准高中生

同学们:

祝贺大家在人生的阶梯上又上了一个新的台阶! 同学们已经顺利地完成了初中学业, 就要成为一名高中生了。

从多年的经验看, 同学们因为对高中生活的不了解, 在入学前常会产生一种紧张情绪。另一方面, 初中和高中的教学体系与教学知识出现了一定程度上的脱节, 难以适应新的教学内容和教学要求。

我们编写这套丛书, 就是针对广大初升高特殊学生群体量身打造, 以三维衔接理念为指导, 紧扣初中与高中知识点异同、思维模式转变以及心理变化等三方面进行全方位衔接, 让大家在已掌握知识的基础上, 初步了解高中阶段所要学习的知识和方法。

1. 脱节知识点的衔接

本书针对初中与高中出现的知识点脱节现状, 从基础入手, 引领学生练好扎实的基本功, 逐渐加大知识的难度与深度, 将初中、高中的重要知识点一一对应, 并配合例题对脱节知识点进行点拨, 指导学生在厚实的基础上循序渐进, 体现初中到高中的螺旋式提升。

2. 思维模式与学习方法的转型

在义务教育阶段, 我们的学习重在基础知识的积累, 但到了高中, 我们不仅要沉淀知识, 更要在此基础上去开发我们的思维。逻辑思维、辩证思维、创新思维等等高层次的思维形式就要在学习过程中逐步强化成熟。

本书无论是讲解知识点, 还是剖析例题的解题思路, 都融合进新的思维模式和解题技巧, 并在“方法点金”中传授一些实用技巧和方法。

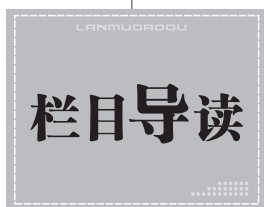
3. 解读心理症结, 享受学习快乐

高中阶段, 探究性学习, 讨论性学习, 质疑性学习, 成为 要学习形式。

本书为解决大家在新的学习氛围中出现的心理问题, 特开辟“心灵频道”栏目, 让大家清楚地认知自己, 认知学习环境, 调整好自己与学习环境间的关系, 使自己与同学和谐相处, 在共同的学习过程中成长。

希望大家都能在老师的帮助下, 为高中的求学之路打下良好的基础。

—— 特级教师 刘英魁



本书栏目，从基础入手，由易到难，由浅入深，体现初中到高中的螺旋式提升。同时，以三维衔接理念为指导，紧扣初中与高中知识点异同、思维模式转变以及心理变化等三方面进行衔接。

复习指引

重视初中基本功，对初中知识点进行系统梳理，引领学生打好基础。

经典回顾

展现经典例题，剖析解题思路，启迪学生思维，以助于学生切实掌握本节知识要点。

知识预备

巧妙切入高中知识点，与初中知识点一一对应，并对高中与初中脱节知识点进行讲解，拓宽学生知识面，增强学生对高中学习的适应能力。

衔接要点

分析初中与高中知识点的异同，展示两者之间的联系与递进。同时，设置新颖例题，概括初高中知识的衔接要点，训练学生的综合思维能力，打开高中学习的大门。

方法点金

传授一些掌握本节知识点的实用技巧和方法。

衔接训练

科学地将习题分为三级，体现初高中知识的坡度，提供初高中衔接的实践平台。

衔接测试综合提升试卷

精心设计4套试卷，全面提升学生的综合素质。

心灵频道

针对初高中学生群体的心理问题专门辅导，实现学习心理零障碍。



衔接初升高 名校轻松考



001 第一章 绚丽多彩的化学世界

- 001 第一节 研究物质的实验方法
- 007 第二节 物质的变化与性质 物质的聚集状态
- 011 第三节 物质的微观结构 元素周期律
- 018 第四节 化学反应类型
- 024 第五节 化学反应中的能量变化

030 第二章 溶液

- 030 第一节 溶解度
- 035 第二节 溶液的质量分数和物质的量浓度

040 第三章 酸碱盐

- 040 第一节 常见的酸和碱
- 047 第二节 酸碱中和反应
- 051 第三节 常见的盐

057 第四章 非金属单质及其化合物

- 057 第一节 卤素的性质
- 063 第二节 硫及含硫化合物
- 070 第三节 氮及含氮化合物
- 076 第四节 碳及碳的氧化物

082 第五章 金属单质及其化合物

- 082 第一节 金属的通性和合金
- 087 第二节 钠、镁、铝
- 094 第三节 铁和铜



101 第六章 化石燃料与有机化合物

106 初升高衔接专项训练

106 初升高衔接专项训练 (1)

110 初升高衔接专项训练 (2)

114 初升高衔接专项训练 (3)

118 初升高衔接专项训练 (4)

123 参考答案

心灵频道

017 上了高中怕进实验室，不敢回答问题，怕在同学面前出丑，该怎么办？

029 进入高中后，在化学学习中常感到无所适从，出现成绩急剧下降该怎么办？

034 怎么看待考试中的“粗心”呢？

039 初中进实验室较少，到了新的高中学校，担心自己可能会学不好这门实验性学科，怎么办？

046 我与同学闹矛盾，互相不说话，不知道该怎么办？

069 如何缓解学习压力？

081 怎样才能更快地完成初中升高中的转变，尽快适应高中的化学学习？

105 月考过去了，考的很差，心情不好，怎么办？

113 怎样记录错题以及怎样利用错题本？

1

第一章

绚丽多彩的化学世界

第一节 研究物质的实验方法

复习指引

初中阶段我们通过《走进实验室》简单了解了不同状态药品的取用和几种简单仪器的洗涤，学完《自然界的水》后我们掌握了一个很关键的操作——过滤。

1. 药品取用时“不摸不闻不尝”，固体药品的取用如果是粉末要用药匙，如果是块状要用镊子；液体取用定量时要用量筒，少量时可用胶头滴管取用。平时固体药品用广口瓶盛放，液体药品用细口瓶盛放。

2. 用酒精灯给液体加热时，液体体积不得超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，试管与桌面约成 45° 角，试管口不能对着有人的方向。给固体药品加热时，试管口要略向下倾斜，并且要先预热，热的试管不能用冷水冲洗。

3. 托盘天平的使用要注意“左物右码”，加砝码时要“先大后小”。

4. 过滤的操作应注意：“一贴、二低、三靠”。一贴是指滤纸紧贴漏斗内壁；二低是指滤纸边缘低于漏斗的边缘、液面低于滤纸的边缘；三靠指玻璃棒斜靠在盛待过滤液体的烧杯壁上、漏斗下端管口紧靠在烧杯内壁、玻璃棒轻靠在三层滤纸一边。

经典回顾

例1

下列实验操作正确的是 ()

- A. 用酒精灯加热药品时应该用酒精灯的内焰
- B. 用托盘天平称量 15.5 g NaCl 固体时，左盘放 15 g 砝码，游码调至 0.5 g 处
- C. 酒精灯用完后，可用嘴吹灭
- D. 玻璃仪器内壁附着的水既不聚成水滴，也不成股流下来，表示仪器洗涤干净

解题思路

此题考查我们对初中仅有的几种实验操作的掌握情况。比如 A 项，我们应清楚酒精灯的火焰分为外焰、内焰、焰心三部分，其中外焰温度最高，应该用外焰加热。B 项应该是“左物右码”。C 项不能用嘴吹灭。D 项是正确的。此题只要熟悉操作不难找出正确答案：D。

例2

选择合适的仪器填空。

- 1. 常用作少量物质的反应容器，或给少量液体或固体加热的仪器是_____。
- 2. 搅拌、过滤、蘸取液体时常用_____。

初升高衔接教材

3. 向 NaOH 溶液中逐滴滴入盐酸用_____。
4. 收集或贮存少量气体的是_____。
5. 取粉末状药品用_____。
6. 溶液蒸发、浓缩和结晶用_____。
7. 量取 8 mL 的盐酸用_____。
8. 将锌粒加入试管用_____。
9. 取 18 g NaCl 固体用_____。
10. 向酒精灯里添加酒精用_____。
11. 拿取热的蒸发皿用_____。
12. 使烧杯、烧瓶均匀受热用_____。
13. 用于装配气体发生装置, 便于往装置中添加液体的是_____。
14. 给较大量物质加热, 作为较大量物质反应容器, 过滤中用于盛接滤液的是_____。

解题思路

此题是在某些实验中针对具体的问题考核我们对仪器的了解和使用情况。

答案

1. 试管; 2. 玻璃棒; 3. 胶头滴管; 4. 集气瓶; 5. 药匙或纸槽; 6. 蒸发皿; 7. 量筒 (10mL); 8. 镊子; 9. 天平; 10. 漏斗; 11. 坩埚钳; 12. 石棉网; 13. 长颈漏斗; 14. 烧杯。

在初中阶段所学反应比较有限, 因此对于实验的考核较简单, 而这些知识对于高中阶段的化学是基础, 建议平时注意总结积累。

知识预备

高中化学教材中物质的研究方法重点介绍了物质的分离和提纯以及某些物质的检验方法。

1. 物质的分离: 通过恰当的方法, 将混合物中各组成物质分开, 得到比较纯净的物质 (每一组分都要保留下来且与原状态相同) 的过程。

2. 物质的提纯: 将混合物中的主要成分 (或某种指定物质) 净化, 而把其它杂质除去。

3. 混合物的分离方法取决于混合物各组分性质的差异。

4. 过滤适用于分离难溶性固体和液体的混合物, 而渗析适用于胶体 (一种分散系, 该分散质粒子的直径在溶液和浊液粒子直径之间) 和溶液的分离。结晶则是利用混合物中各组分在同种溶剂中溶解度随温度变化而不同, 用降温方法将溶解度随温度变化大的组分结晶析出, 再过滤。结晶的方法主要适用于溶解度差异比较大的物质的分离和提纯。对于两种互不相溶液体的分离用分液的方法, 一般此法适用于互不混溶的有机物和无机物的分离。

5. 萃取: 利用溶质在互不相溶的溶剂里溶解度的不同, 用一种溶剂把溶质从原来溶液中提取出来的方法。

萃取剂的选择条件:

(1) 萃取剂与原溶剂不混溶。

(2) 萃取剂与溶质不发生任何反应。

(3) 溶质在萃取剂中有较大的溶解度。萃取使用的仪器是分液漏斗 (一般用梨形分液漏斗), 在萃取时要注意充分振荡, 充分静置, 然后分液。

6. 蒸发是利用物质挥发性的差异实现分离，在粗盐的提纯中蒸发食盐溶液最终获得食盐晶体。将蒸出的水蒸气通过冷凝管，再收集起来，这种方法我们称为蒸馏。蒸馏的方法适用于互溶的并且沸点不同的液体之间的分离。另外一种分离方法是升华。例如，碘单质有易升华的特性，我们分离碘和铁粉时可用升华的方法。

物质的分离与提纯的方法总结

分离提纯方法	适用范围	实例
过滤	不互溶的固体与液体混合物	粗盐的提纯
结晶	混合物中各组分在溶剂中溶解度不同，包括蒸发溶剂结晶和降温结晶	分离 NaCl 和 KNO ₃ 的混合物
蒸馏（分馏）	①难挥发的固体杂质在液体中形成的混合物 ②互溶液体沸点有明显差异	蒸馏水、石油的分馏
分液	两种互不混溶的液体混合物	CCl ₄ 和水的分离
萃取	溶质在互不相溶的溶剂里溶解度不同	利用 CCl ₄ 从溴水中萃取溴

注意：不同的分离方法都有一定的适用范围，要根据不同混合物的性质选择合适的方法进行分离，且有时需要多种方法配合使用。同时，在分离和提纯时也要满足基本原则：不增、不减、易分、复原。

7. 物质的检验和鉴别。

依据物质特殊性质进行检验（物理性质）：颜色、气味、密度、溶解性……

依据物质反应时产生的特殊现象（化学性质）：燃烧、变色、生成沉淀、放出气体……

8. 物质检验的要求和原则。

要求：①最简单的方法；②最少的试剂；③最明显的现象。

原则：在进行实验时，步骤要严密而清晰，在进行判断时证据要确凿。

9. 有特殊颜色的物质。

黑色粉末：Fe₃O₄、CuO、MnO₂、木炭粉、铁粉……

红色固体：Cu、Fe₂O₃、HgO……

一些离子在溶液中的颜色：Cu²⁺—蓝色、Fe³⁺—棕黄色、Fe²⁺—浅绿色、MnO₄⁻—紫红色

10. NH₄⁺（铵盐）的检验方法：取样（少量放在试管中）与碱液混合加热，若有能使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体产生，证明该试样中含有 NH₄⁺。

11. Cl⁻的检验方法：取样并加入 AgNO₃ 溶液，再加入稀 HNO₃，若生成白色沉淀，且该沉淀不溶于稀硝酸，证明该试样中含有 Cl⁻。



物质的分离提纯是高中化学实验中经常考核的知识。要想很快很准的找对方法，一定要熟悉物质的物理和化学性质，找出各组混合物中各种物质性质的差异，从而选择正确的方法进行分离。要注意的是分离比除杂要求要高，因为分离是分开两种或多种物质，除杂只要把杂质除去即可。

12. SO_4^{2-} (硫酸盐) 的检验方法：取样先加稀盐酸，没有现象，再加入 BaCl_2 溶液，若生成白色沉淀，证明该试样中含有 SO_4^{2-} 。

13. 很多金属或它们的化合物在灼烧时都会使火焰呈现出特殊的颜色，这在化学上叫做焰色反应。 Na^+ 为黄色， K^+ 为紫色（透过钴玻璃观察）。

衔接要点

化学本身是一门实验学科，很多研究都建立在实验的基础上。我们初中化学只是简单的介绍了一些实验常识和基本操作。为了便于学生了解绚丽多彩的化学世界，在高中必修教材中一开始便介绍了研究物质的实验方法，虽然有的分离提纯方法我们比较陌生，但是也有我们初中就已经很熟悉的方法，比如过滤、结晶等。本单元所介绍的分离提纯的方法基本上是高中化学应该熟练掌握的知识。此外在知识预备环节中提出了三种简单离子的检验方法，我们初中生对于这三种离子并不陌生，它们同样是高中化学经常考核的内容。

例 3

分离下列混合物，按溶解、过滤、蒸发顺序进行的是 ()

- A. 氧化铜、木炭 B. 碳酸钙、氯化钠
C. 硝酸钾、氯化钠 D. 乙醇、水

解题思路

根据题目要求，需要通过溶解、过滤、蒸发的方法进行分离，那么两种物质的溶解性有差别，肯定一种溶解另一种不溶解，所以 C 和 D 项排除。而 A 项加水不行，但是加酸可以让氧化铜溶解，但是后续操作不能保证得到氧化铜所以排除。

答案 B

例 4

现有三组溶液：汽油和氯化钠溶液、酒精和水的混合溶液、氯化钠和单质溴的溶液，以上混合溶液分离的正确方法依次是 ()

- A. 分液、萃取、蒸馏 B. 萃取、蒸馏、分液
C. 分液、蒸馏、萃取 D. 蒸馏、萃取、分液

解题思路

汽油和氯化钠溶液为油水互不相溶，应该用分液的方法。酒精和水互溶，所以应该用蒸馏的方法。氯化钠和单质溴的溶液，由于溴单质易溶于有机溶剂所以采取萃取的方法。

答案 C

衔接训练

基础强化训练

1. 用于分离或提纯物质的方法有:

- A. 萃取 B. 分液 C. 过滤
D. 加热分解 E. 蒸发 F. 蒸馏

下列各组混合物的分离或提纯应选用上述哪种方法最合适?(把选用方法的标号填入括号内)

(1) 除去 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中悬浮的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 颗粒 ()

(2) 把饱和食盐水中的食盐提取出来 ()

(3) 除去酒精中溶解的微量食盐 ()

(4) 把溴水中的溴提取出来 ()

(5) 用自来水制取医用蒸馏水 ()

(6) 除去氧化钙中的碳酸钙 ()

(7) 分离柴油和水的混合物 ()

2. 阅读下列材料, 按要求回答问题:

酒精、苯、 CCl_4 、煤油都是有机溶剂, 有机溶剂之间大多能互溶。碘(I_2)难溶于水易溶于有机溶剂, 其溶液呈紫色; 溴(液溴)的性质与碘相似, 其溶液呈橙色。下列能用分液漏斗分离的是 ()

- A. 液溴和 CCl_4 B. 酒精和煤油
C. CaCl_2 和 Na_2SO_4 溶液 D. 苯和蒸馏水

3. 化学是以实验为基础的学科, 化学实验设计和操作中必须十分重视师生的安全问题和环境保护问题。下列操作方法错误的是 ()

- A. 制氧气时, 排水法收集氧气出现倒吸现象, 立即松开试管上的橡皮塞
B. 在气体发生装置上直接点燃乙烯气体时, 必须先检验乙烯气体的纯度
C. 给试管中的液体加热时, 不停地移动试管或加入碎瓷片, 以免暴沸伤人
D. 实验结束后将所有的废液倒入下水道排出实验室, 以免污染实验室

4. 下列实验操作不正确的是 ()

- A. 做碘升华实验的烧杯用酒精洗涤

- B. 将汽油放在带橡胶塞的玻璃瓶中

- C. 做过银镜反应实验的试管用稀硝酸洗涤

- D. 酸碱中和滴定实验中, 锥形瓶用蒸馏水润洗后, 即可注入待测液

5. 下列操作切实可行的是 ()

- A. 分别通 Cl_2 、 SO_2 于装有品红溶液的两支试管中, 就可区别 Cl_2 和 SO_2

- B. 将气体通入酸性 KMnO_4 溶液并加热以区别乙烷和乙烯

- C. 向试管内的溶液中加入 NaOH 溶液, 加热, 在试管中用红色石蕊试纸检验溶液中是否有 NH_4^+

- D. 某溶液中通入 Cl_2 后, 滴入 KSCN 溶液以检验原溶液中是否有 Fe^{2+}

6. 如图是简易洗气瓶装置, 其中 A 为入口, 若用来实现下列实验目的, 则下列判断正确的是 ()

- ①瓶内盛满水, 用来贮存难溶于水的气体
②瓶内盛有一定量的液体试剂, 用来除去某气体中的杂质气体
③瓶内无液体, 收集密度比空气小的某些气体
④瓶内贮存难溶于水的气体, 加水时气体从中排出

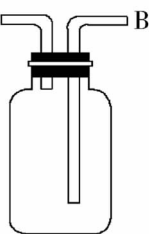
- A. ①③ B. ②④

- C. ①②③④ D. ②③④

7. 某溶液中含有大量的 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 OH^- 三种离子, 如果只取一次就能够将 3 种阴离子依次检验出来, 正确的实验操作顺序是: ()

- ①滴加 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 溶液 ②过滤 ③滴加 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ④滴加 AgNO_3 溶液

8. 大胆、科学的假设与猜想是科学探究的先导和价值所在。在下列假设(猜想)引导下的探究肯定没有意义的是 ()



初升高衔接教材

- A. 探究 SO_2 和 Na_2O_2 反应可能有 Na_2SO_4 生成
- B. 探究 Na 与水的反应可能有 O_2 生成
- C. 探究浓硫酸与铜在一定条件下反应产生的黑色物质可能有 CuS
- D. 探究向滴有酚酞试液的 NaOH 溶液中通入 Cl_2 , 酚酞红色褪去的现象是溶液的酸碱性改变所致, 还是 HClO 的漂白性所致
9. 某无色溶液由 Na^+ 、 Ba^{2+} 、 Al^{3+} 、 AlO_2^- 、 Fe^{3+} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 中的若干种组成。取适量该溶液进行如下实验: ()
- ①加入过量盐酸, 有气体生成;
- ②在①所得的溶液中再加入过量碳酸氢铵溶液, 有气体生成, 同时析出白色沉淀甲;
- ③在②所得溶液中加入过量 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液, 也有气体生成, 并有白色沉淀乙析出。则原溶液中一定存在的离子是
- A. Na^+ 、 AlO_2^- 、 CO_3^{2-}
- B. Al^{3+} 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-}
- C. Na^+ 、 AlO_2^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}
- D. Na^+ 、 Ba^{2+} 、 AlO_2^-
10. 下列实验操作中, 正确的做法是 ()
- A. 除去苯中的苯酚, 加饱和 NaHCO_3 溶液再分液
- B. 用 100 mL 量筒量取 2.5 mL 盐酸
- C. 在《中和热的测定》实验中, 每完成一次实验要测两次温度

- D. 在《硫酸铜晶体里结晶水含量测定》的实验中, 称量操作至少需要四次

衔接创新训练

11. 某水样中要检验出 H^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 离子, 三位学生进行了如下不同的实验:

甲同学: 取少量溶液先滴加石蕊溶液, 再加入 BaCl_2 溶液, 充分振荡后静置, 取上层清液加入 AgNO_3 溶液;

乙同学: 取少量溶液先加入足量 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液, 充分振荡后静置, 取上层清液加入 AgNO_3 溶液, 再加入少量 NaHCO_3 粉末。

(1) 评价二位同学实验的合理性。甲 _____ 乙 _____ (填“合理”或“不合理”)。如不合理, 请说明原因 _____

(如合理, 此空不填);

(2) 丙同学认为以下做法也能达到实验目的, 但要控制试剂的用量: 取少量溶液先滴加紫色石蕊试液, 再加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液, 充分振荡后静置, 取上层清液加入 AgNO_3 溶液。请说明丙同学如何控制 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液的量 _____。

第二节 物质的变化与性质 物质的聚集状态

复习指引

1. 物理变化：没有生成其他新物质的变化，如水的沸腾。化学变化：又称之为化学反应，有新物质生成的变化，如铁生锈。化学变化的基本特征是：有新物质的生成，常表现为颜色的变化，气体的放出，沉淀的生成等；并且还伴随着能量的变化，常表现为：发光、放热或吸热等。这些现象能帮助我们判断是否有化学变化发生，但是不能作为判断依据，因为物理变化中也可能伴随着这些变化。

2. 化学性质指化学变化中表现出的性质，包括可燃性、氧化性、酸性、腐蚀性、毒性、稳定性等等。物理性质是往往不需要发生化学变化就能表现出来的性质，包括颜色、状态、气味、熔点、沸点、密度、硬度、溶解性、导电导热性、挥发性、延展性等。

3. 物质的性质决定用途。

经典回顾

例1

苯是一种没有颜色带有特殊气味的液体，密度比水小，不溶于水。苯的沸点是 80.1°C ，熔点是 5.5°C ，苯的化学式为 C_6H_6 。在一定条件下，苯分别能跟氢气、溴、浓硫酸等物质发生化学反应，苯还能在空气里燃烧生成二氧化碳和水。请回答下列问题：

(1) 苯的物理性质有：_____；

(2) 苯的化学性质有：_____。

解题思路

化学性质包括可燃性、氧化性、酸性、腐蚀性、毒性、稳定性等，物理性质包括颜色、状态、气味、熔点、沸点、密度、硬度、溶解性、导电导热性、挥发性、延展性等。

答案

(1) 一种没有颜色带有特殊气味的液体，密度比水小，不溶于水，苯的沸点是 80.1°C ，熔点是 5.5°C 。

(2) 苯分别能跟氢气、溴、浓硫酸等物质发生化学反应，苯还能在空气里燃烧生成二氧化碳和水。

例2

(1) 物质的物理性质是不需要_____就能表现出来的。如水是_____色、_____味的_____，在 101KPa 时，加热到_____ $^{\circ}\text{C}$ ，水就沸腾变为水蒸气，发生了_____变化。以上描述了水的_____、_____、_____、_____等方面的物理性质。

(2) 运用哪些性质（填在下列括号中）可以区别厨房中的下列物质：

①白糖和食盐（ ） ②铜导线和铝导线（ ）

③白酒和白醋（ ） ④酒精和水（ ）

解题思路

此题和上道题有相似之处，都考核了物质的化学性质和物理性质。第二小题则要求我们仔细的观察并且分析两者的性质方面的差异从而解答。



有关物质的量计算，根据公式计算的“粒子”是组成物质的成分，更小的粒子需要根据物质组成进一步分析。关系式是化学计算中用来表示已知量和未知量成比例关系的式子。根据关系式确定的数量关系进行化学计算的方法称为关系式法。此法关键在于找准物质变化过程中已知物与待求物之间的数量关系（即找准关系式），常用于涉及多个反应的计算。

答案

(1) 经过化学变化；无；无；液体；100；物理；颜色；气味；状态；沸点

(2) ①味道②颜色③气味④气味

知识预备

1. 物质的聚集状态分为气态、液态、固态等。一般来说物质往往存在着三态变化。比如我们熟悉的固态的冰、液态的水和气态的水蒸气。物质的三态之间是可以相互转化的。比如液态水如果在常压下降低温度则可结为冰，而这个温度我们一般称之为冰点，由冰加热融化为水的温度我们一般称之为熔点，水变为水蒸气的温度我们称之为沸点。所以物质聚集状态之间的转化体现的是物质的物理变化。

2. 我们学过物质的组成和构成，从微观上讲，大量的微粒的集合体给我们展示出了宏观的物质世界。当我们计量这些微粒时由于数目庞大，我们有必要使用一种新的物理量——物质的量。物质的量是国际单位制中7个基本物理量之一，符号用 n 表示，单位为摩尔，用 mol 表示。物质的量表示一定数目粒子的集合体，不适用于宏观物质，它是联系宏观物质和微观粒子的桥梁。使用物质的量时一般用化学式表示，若用中文，则必须指明微粒的种类。如：1 摩尔 H、1 摩尔 CO_2 、1 摩尔钠离子等。

3. 1mol 微粒有多少呢？

(1) 等于 $0.012\text{kg}^{12}\text{C}$ 所含的原子数；

(2) 约为 6.02×10^{23} 个；

(3) 含义：1mol 任何粒子的粒子数，叫阿伏加德罗常数，即 N_A 。

4. (1) 1mol 任何原子的质量（以克为单位）在数值上等于这种原子的相对原子质量；

(2) 1mol 任何分子的质量（以克为单位）在数值上等于这种分子的相对分子质量；

(3) 1mol 任何离子的质量（以克为单位）在数值上等于这种离子的式量。

结论：1mol 任何粒子或物质的质量以克为单位时，其数值都与该粒子的相对原子质量或相对分子质量相等。

5. 摩尔质量是指单位物质的量的物质所具有的质量。符号： M ，单位为： g/mol 或 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 表达式： $M = m/n$ 即 $m = n \cdot M$ 或 $n = m/M$ 。

6. 物质的体积由微粒的数目、微粒间距离和微粒的大小决定。1mol 不同固态或液态物质，体积不同。1mol 固体或液体物质的体积只与构成这种物质的粒子大小有关。由于不同的物质粒子大小不相等，所以 1mol 不同的固体和液体体积大小不同。而物质由液态到气态，粒子之间的间距显著增大，所以在一定温度和压强下，1mol 任何气体体积都是相同的。

衔接要点

在初中我们能分清楚物质的化学变化和物理变化，我们知道有很多的物质能够发生不同的化学反应，在化学反应中物质的元素守恒、质量守恒。通常在初中我们进行的有关反应的计算往往是质量之间的关系，到了高中，我们将进一步研究化学，包括宏观和微观，所以必须引出物质的量、摩尔质量、阿伏加德罗常数等概念。到了高中我们还会学习气体的摩尔体积、阿伏加德罗定律等。我们要掌握物质的量这种基本物理量，同时还要能够进行简单的计算，这对于将来研究化学世界的微观构成和宏观组成都会有帮助。

例3

下列说法中正确的是 ()

A. H_2 的摩尔质量是 2 g

B. 1 mol H_2O 的质量是 $18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

C. 氧气的摩尔质量是 $32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

D. 2 g H_2 含 1 mol H

解题思路

摩尔质量的单位是 $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，在质量以 g 为单位时，摩尔质量在数值上与其相对原子质量或相对分子质量相等，故 A 项错误，C 项正确；1 mol H_2O 的质量是 18 g，B 项错误；D 项中 2 g H_2 的物质的量是 1 mol，含有 2 mol H，D 项错误。

答案 C

例4

(1) 3.01×10^{23} 个 CO_2 的物质的量是多少？

(2) 2 mol Mg 变成 Mg^{2+} 时失去的电子数是多少个？

(3) 1.204×10^{24} 个 H_2O 的物质的量是多少？质量又为多少？

(4) N 个 CO_2 的物质的量是多少？

解题思路

此题考核的是用物质的量联系微观粒子和宏观质量的知识。

答案

(1) 0.5 mol (2) $2 \times 2 \times 6.02 \times 10^{23}$ 个 (3) 2 mol 36 g (4) $n = N \div N_A$

衔接训练

基础强化训练

1. a mol H_2SO_4 中含有 b 个氧原子，则阿伏加德罗常数可以表示为 ()

A. $\frac{a}{4b} \text{mol}^{-1}$

B. $\frac{b}{4a} \text{mol}^{-1}$

C. $\frac{a}{b} \text{mol}^{-1}$

D. $\frac{b}{a} \text{mol}^{-1}$

2. 若某原子的摩尔质量是 M ，则一个该原子的真实质量是 ()

A. M

B. $\frac{1}{M}$

C. $\frac{M}{6.02 \times 10^{23}}$

D. $\frac{6.02 \times 10^{23}}{M}$

3. 下列关于阿伏加德罗常数的说法中正确的是 ()

A. 阿伏加德罗常数是 12 g 碳中所含的碳原子数

B. 阿伏加德罗常数等于 0.012 kg ^{12}C 中所含的原子数

初升高衔接教材

- C. 阿伏加德罗常数是 6.02×10^{23}
D. 阿伏加德罗常数的符号为 N_A , 近似为 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
4. 下列叙述正确的是 ()
- A. 相同条件下, N_2 和 O_3 的混合气体与等体积的 N_2 所含原子数相等
B. 等物质的量的甲基 ($-\text{CH}_3$) 与羟基 ($-\text{OH}$) 所含电子数相等
C. 常温常压下 28 g CO 与 22.4 L O_2 所含分子数相等
D. 16 g CH_4 与 18 g NH_4^+ 所含质子数相等

综合技能训练

5. 偏二甲肼 ($\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$) 是一种高能燃料, 燃烧产生巨大能量, 可作为航天运载火箭的推动力。下列叙述中正确的是 ()
- A. 偏二甲肼的摩尔质量为 60 g
B. 6.02×10^{23} 个偏二甲肼分子的质量为 60 g
C. 1 mol 偏二甲肼的质量为 $60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
D. 6 g 偏二甲肼含有 N_A 个偏二甲肼分子
6. 通过计算回答下列问题:
- (1) 已知 N 个 O_2 的质量是 m kg, 则 1 mol O_2 的质量是 _____ kg; (用 N_A 表示阿伏加德罗常数)
- (2) 9.8 g 磷酸中含有 H_3PO_4 分子的数目约为 _____。
7. 1.6 g 某物质中含有 6.02×10^{22} 个分子, 则该物质的相对分子质量为 ()

- A. 16
B. 64
C. 32
D. 96

衔接创新训练

8. 在一定体积的容器中, 加入 1.5 mol 氙气 (Xe) 和 7.5 mol 氟气 (F_2), 于 400°C 和 2633 kPa 下加热数小时, 然后迅速冷却至 25°C , 容器内除得到一种无色晶体外, 还余下 4.5 mol F_2 。则所得无色晶体产物中氙与氟的原子个数比是 ()
- A. 1 : 2
B. 1 : 3
C. 1 : 4
D. 1 : 6
9. 在反应 $\text{X} + 2\text{Y} = \text{R} + 2\text{M}$ 中, 已知 R 和 M 的摩尔质量之比为 22 : 9, 当 1.6 g X 与 Y 完全反应后, 生成 4.4 g R。则在此反应中 Y 和 M 的质量之比为 ()
- A. 16 : 9
B. 23 : 9
C. 32 : 9
D. 46 : 9
10. 一种含有 C、H、O、N、S 的有机物, 其摩尔质量为 $240 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。其中所含碳元素的质量分数为 20%; 所含氢元素的质量分数为 3.3%; 所含氧元素的质量分数为 26.7%; 其余为 N、S。
- (1) 误食 0.1 g 该有机物可以使人死亡, 0.1 g 此物质的物质的量为 _____;
- (2) 此有机物中 C、H、O 三种元素的原子个数比为 _____ (取整数)。