

黄冈兵法·高二化学

主 编 傅全安

编 写 南丽娟 熊全告 陈晓锋

苏晓军 杜五州 刘宏波

陶金姣 卢明辉 李平安

陕西师范大学出版社



目录

第一章 氮族元素

第一节 氮和磷	1
第二节 氮的氧化物	2
第三节 硝酸	3
第四节 氧化还原反应方程式的配平	4
第五节 有关化学方程式的计算	5
单元小结	6

第二章 化学平衡

第一节 化学反应速率	7
第二节 化学平衡	8
第三节 影响化学平衡的条件	9
第四节 合成氨条件的选择	10
单元小结	11

第三章 电离平衡

第一节 电离平衡	12
第二节 水的电离和溶液的 pH	13
第三节 盐类的水解	14
第四节 酸碱中和滴定	15
单元小结	16

第四章 几种重要的金属

第一节 镁和铝	17
第二节 铁和铁的化合物	18
第三节 金属的冶炼	19





第四节摇原电池原理及其应用	圆愿
单元小结	圆苑
第五章摇烃	
第一节摇甲烷	圆苑
第二节摇烷烃	圆苑
第三节摇乙烯摇烯烃	圆愿
第四节摇乙炔摇炔烃	圆愿
第五节摇苯摇芳香烃	圆猿
第六节摇石油的分馏	猿苑
单元小结	猿愿
第六章摇烃的衍生物	
第一节摇溴乙烷摇卤代烃	猿园
第二节摇乙醇摇醇类	猿圆
第三节摇有机物分子式和结构式的确定	猿猿
第四节摇苯酚	猿愿
第五节摇乙醛摇醛类	猿怨
第六节摇乙酸摇羧酸	猿园
单元小结	源源
第七章摇糖类摇油脂摇蛋白质	
第一节摇葡萄糖摇蔗糖	源园
第二节摇淀粉摇纤维素	源员
第三节摇油脂	源员
第四节摇蛋白质	源圆
单元小结	源圆
第八章摇合成材料	
第一节摇有机高分子化合物简介	源源
第二节摇合成材料	源员
第三节摇新型有机高分子材料	源缘
单元小结	缘源
参考答案	缘远





第一章 氮族元素

第一节 氮和磷

知识转化导引

氮族元素概述

(一) 氮族元素

氮族元素由氮、磷、砷、锑、铋五种元素组成,位于元素周期表中第Ⅴ族。从原子结构上看,它们的最外层都有5个电子,这就决定了它们的单质及化合物在化学性质上具有某些相似性。另外,它们的核外电子层数不同,原子半径随着核电荷数的增加而逐渐增大。

(二) 氮族元素性质的相似性和递变性

相似性:主要化合价有-3、+3、+5(铋有+1、+3、+5价);气态氢化物的化学式为 RH_3 ,最高价氧化物的化学式为 R_2O_5 ,最高价含氧酸的化学式为 HRO_3 或 H_3RO_4 ,低价态的含氧酸化学式为 H_2RO_2 或 HRO 。

递变性:从氮到铋随着原子半径的递增,得电子能力减弱,失电子能力增强,元素非金属性逐渐减弱,金属性逐渐增强。单质的状态、密度、熔点和沸点的变化都有一定的规律(见教材)。

氮气

(一) 氮元素性质的活泼性与氮分子结构的稳定性

元素的性质取决于元素的原子结构。氮原子半径小,最外层电子数多,吸引电子的能力很强,故氮元素是一种较活泼的非金属元素。

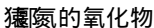
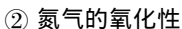
氮气的稳定性则取决于氮分子的结构。氮分子是由两个氮原子通过共用电子紧密结合而成的双原子分子,氮分子的电子式为 $\text{N} \equiv \text{N}$: 氮氮结构式为 $\text{N} \equiv \text{N}$,氮键多且短,所以键能很大(为 $946 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$),一般大于其他双原子分子。因此,氮分子的结构很稳定。通常状况下,氮气的化学性质不活泼,在某些情况下,可代替稀有气体作保护气。

(二) 氮气的物理性质

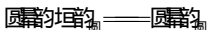


(猿) 氮气的化学性质

① 氮气的还原性

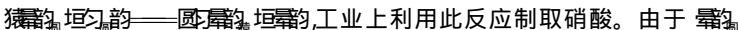


(圓) 氮的氧化物的性质：



(无色)摇 (红棕色)

羰的不溶于水,与愧的一样能与血红蛋白结合,使血红蛋白失去载氧能力,从而使人中毒。





与水作用除生成硝酸外,还生成有 HNO_2 ,故 HNO_2 不是硝酸的酸酐。

HNO_3 与 HNO_2 在常温常压下 HNO_3 与 HNO_2 总是共存,故通常纯净的 HNO_3 或 HNO_2 并不纯。

HNO_2 具有强氧化性,如 HNO_2 与 I^- 反应,亦能使湿润的 淀粉试纸变蓝(不能用此法鉴别 HNO_3 和 HNO_2)。

HNO_3 是硝酸的酸酐, HNO_2 为亚硝酸(HNO)的酸酐。

在电闪雷鸣的雨天,氮气在空气中发生以下一系列的变化: $\text{N}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{NO} \xrightarrow{\text{O}_2} 2\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{HNO}_3$,这就是“雷雨发庄稼”的道理。

磷

(一) 磷的两种同素异形体

白磷:无色蜡状固体,剧毒,着火点 40°C ,不溶于水,能溶于 CS_2 ,少量时保存在盛水的广口瓶中。

红磷:暗红色粉末,无毒,着火点 240°C ,不溶于水和 CS_2 ,保存时要防止吸湿,通常贮存在干燥的广口瓶中。

白磷和红磷的物理性质差异较大,但化学性质基本相同,控制温度,两者可以相互转化。

可用如下两个实验确定红磷和白磷是磷的同素异形体:

① 白磷和红磷可以相互转化

白磷 $\xrightarrow[\text{加热到 } 40^\circ\text{C} (\text{升华后冷却})]{\text{隔绝空气加热到 } 240^\circ\text{C}}$ 红磷

② 取相同质量的白磷和红磷,分别在足量的 O_2 中充分燃烧,所得的五氧化二磷是同一物质,且质量相等。

(二) 磷的化学性质

$\text{P}_4 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{P}_2\text{O}_5$ (产生白色的烟)

P_2O_5 有很强的吸湿性,常用作干燥剂。

$\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{热水}} \text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ (P_2O_5 是酸性氧化物)

$\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{冷水}} \text{H}_3\text{PO}_4$ (P_2O_5 的剧毒, H_3PO_4 无毒)

$\text{P}_4 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{P}_2\text{O}_5$ (在不充足的 O_2 中的反应)

$\text{P}_4 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{P}_2\text{O}_5$ (在过量的 O_2 中的反应)





磷在氯气中燃烧产生白色的烟雾。

(猿) 磷的含氧酸

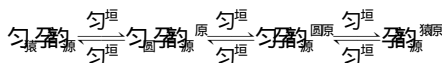
磷的几种常见的含氧酸见下表：

名称	正磷酸	偏磷酸	亚磷酸	次磷酸
分子式	H_3PO_4	HPO_3	H_2PO_3	H_2PO_2
结构式	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{P}-\text{OH} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{P}-\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{P}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{P}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$
磷的化合价	+5	+5	+3	+1

摇摇磷酸为无色、透明的晶体。常用的磷酸(浓度为 85% ~ 95%)是无色粘稠的浓溶液。磷酸是不易分解、高沸点的中强酸,它又是非氧化性酸,因此,在实验室里可用于制取 H_2 和 H_2S 等还原性的气体。

由于磷酸是三元酸,所以可以生成三种盐:一种正盐和两种酸式盐。

H_3PO_4 与碱的中和反应是分步进行的,控制 H_3PO_4 与碱的比例,便可得到不同的磷酸盐,碱过量时生成正盐,碱不足时生成酸式盐。



磷酸的工业制法: $\text{P}_4 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{P}_2\text{O}_5$ (浓) $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$ H_3PO_4 ↓

方法技巧规律

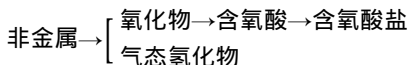
摇摇学习非金属元素及化合物例谈

(员) 要充分发挥物质结构理论的指导作用。把握住“位—构—性”三者的关系,掌握元素化合物知识的学习方法。

① 具体物质“位—构—性”的关系是：

组成、结构、元素在周期表里的位置	决定	性质	决定	存在、用途、制法
	体现		体现	

② 非金属元素及其化合物的学习程序是：



(圆) 要善于抓住知识的点、线、面进行学习,做到由具体到一般,由浅入深,由简单到复杂,并注意新旧知识的联系和对比,从而使知识系统化。





(獭 比较元素非金属性强弱方法 :可从元素最高价氧化物对应水化物酸性的强弱 ,或从与氢气生成气态氢化物的难易及气态氢化物稳定性 ,或气态氢化物的还原性大小来比较。

圆氮元素的化学活动性与氮分子的稳定性的区别

元素的性质取决于元素的原子结构。氮的原子半径小 ,吸引电子的能力较强 ,故表现出较强的化学活动性 ,所以说氮元素是一种较为活泼的非金属元素。

氮气的稳定性则取决于氮分子的结构。氮分子是由两个氮原子共用 猿对电子结合而成的 ,氮分子中有 猿个共价键 (晕= 晕) ,它的键能很大 (怨缘缘 噪 允) ,当氮气参加化学反应时 ,必须打开 (破坏) 分子中的 猿个共价键 ,这就需要吸收很高的能量。因此 ,在通常情况下 ,氮气的性质很不活泼 ,很难跟其他物质发生化学反应。只有在高温或放电条件下 ,氮分子获得了足够的能量 ,使氮分子中的共价键断裂而形成活动性较强的氮原子 ,才能跟氢、氧、金属等物质发生化学反应。

由此可见 ,氮元素的活动性与氮分子的稳定性是两个不同的概念 ,它们之间并不矛盾。

猿关于氮的氧化物的计算

(员 晕韵、晕韵韵混合气体与水反应的有关计算 通常有两种方法 :

① 关系式法 :

根据 猿晕韵垣 圆晕韵韵——圆晕韵垣 圆晕韵摇摇①

摇摇圆晕韵垣 圆晕韵——圆晕韵摇摇摇摇摇摇②

由① 伊② 垣③ 得 源晕韵垣 圆晕韵——源晕韵

当 灾晕韵(圆晕韵) 越源晕韵时 ,晕韵和 韵 恰好完全反应 ,无气体剩余 ;

当 灾晕韵(圆晕韵) 跃源晕韵时 ,反应中 晕韵过量 ,剩余气体为 韵 ,剩余气体为 晕韵 ,剩余 晕韵的量及生成 匀晕韵的量依 韵 的量计算 ;

当 灾晕韵(圆晕韵) 约源晕韵时 ,反应中 韵 过量 ,剩余 韵 的量及生成 匀晕韵的量依 晕韵的量计算。

同理 :由① 伊② 垣③ 得 源晕韵垣 圆晕韵——源晕韵

当 灾晕韵(圆晕韵) 越源晕韵时 ,晕韵和 韵 恰好完全反应 ,无气体剩余 ;

当 灾晕韵(圆晕韵) 跃源晕韵时 ,反应中 晕韵过量 ,但由于 猿晕韵垣 圆晕韵——圆晕韵垣 圆晕韵 ,反应中剩余气体为 晕韵 ,剩余 晕韵的量及生成 匀晕韵的量依上两式计算 ;



三、砷的氧化物的水溶液呈强碱性

有 5 个电子, 故月悦正确; 砷为非金属元素, 与同族元素氮、磷相似, 砷的氧化物的水溶液呈酸性, 故阅错。综上所述, 本题答案为月悦。

技巧点拨本题技巧点在于要依据砷的原子结构及砷在周期表中的位置进行推断。砷的原子序数为 33, 可写出砷的原子结构示意图, 砷的核外电子层结构就一目了然。砷位于周期表中第四周期第 V 族, 根据元素周期律及元素周期表的知识易推断砷的最高化合价为 +5 价, 砷的氧化物的水溶液呈酸性。

懷阮園阮阜樂齋 閱阮園阮阜樂齋

答案摇月

7





体积为缘蕴(源蕴晕韵和员蕴韵)故烧瓶容积应为缘蕴而不是苑蕴

【例3】摇摇已知磷酸分子 $\left[\begin{array}{cc} \text{匀} - \text{韵} & \text{韵} - \text{匀} \\ & \diagup \quad \diagdown \\ & \text{孕} \\ & \diagdown \quad \diagup \\ \text{匀} - \text{韵} & \text{韵} \end{array} \right]$ 中的三个氢原子都可以跟

重水分子(阅韵)中的阅原子发生氢交换。又知次磷酸(匀孕韵)也可跟阅韵进行氢交换,但次磷酸钠(晕孕韵)却不再能跟阅韵发生氢交换。由此可推出匀孕韵的分子结构是 (摇摇)

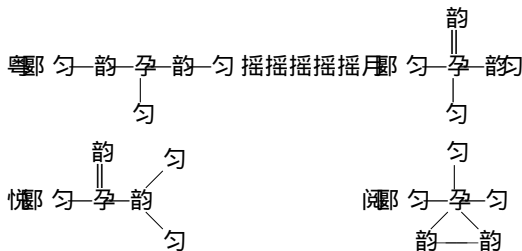


图 员原员原员

分析摇摇由匀孕韵中有三个氢原子可以与阅韵发生氢交换及题给匀孕韵的分子结构知:一韵匀中的氢原子能与阅韵发生氢交换,现匀孕韵能与阅韵发生氢交换而晕孕韵,则不能,可以类推匀孕韵中只有一个一韵匀从而选月

答案摇摇月

延伸点摇摇此题为信息给予题,它以一般学生没有接触过的知识实例作为原型(磷酸分子中猿个一韵匀中的匀可与阅韵中阅发生氢交换),要求学生在原型的启发下求解。这类题一般思路为:分析原型→找出规律[只有活泼的氢(能电离的匀)才能发生氢交换]→比较问题和原型,建立联系→应用规律完成迁移。

【例4】摇摇氮是蛋白质的基本组成元素之一,所有生物体均含有蛋白质,氮循环涉及到生物圈的全部领域,以下关于氮的生物体的吸收途径正确的是 (摇摇)

- ① 氮在大气中高达苑蕴豫,可被生物体直接利用。
- ② 通过高能固氮可将空气中游离的氮转化为硝酸盐和氨,而被植物所吸收。
- ③ 所有植物都具有生物固氮作用,其根部的根瘤菌可使氮气转变成硝酸盐,而被植物吸收。





④ 动物以植物为食而获得氮并转化为动物蛋白。

⑤ 动植物死亡后, 遗骸中的蛋白质被微生物分解成 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 NO_2^- , 又回到土壤中和水体中, 被植物再次吸收。

【例 1】⑤ 摇摇摇摇月 ③ ⑤ 摇摇摇摇愧 ② ④ ⑤ 摇摇摇摇阅 ② ④

分析摇氮气不能被生物体直接利用, 生物体只能吸收化合态的氮。例如, 高能固氮转化为 NH_4^+ 和 NO_3^- 态的氮能被植物吸收。动物以植物为食而获得的氮并将其转化为蛋白质, 动植物的腐败, 又常使含氮化合物分解生成 NH_4^+ , 进入大气中而有一部分有机体中的蛋白质被微生物分解成 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 NO_2^- 又回到土壤和水体中被植物再次吸收。

答案摇悦

信息点摇氮是理、化、生三科综合的切入点, 因氮熔、沸点低且气化时对环境不构成污染, 故可用作绿色环保型汽车的动力, 这是物理学命题的素材。氮是蛋白质的基本组成元素之一, 所有的生物体均含有蛋白质。氮在自然界的循环涉及到生物圈的全部领域, 故氮是理、化、生三科综合命题的切入点, 是近年来理科综合能力测试命题的热点。

【例 5】摇已知镁条可以在氮气中燃烧生成 Mg_3N_2 , 反应的化学方程式为 $3\text{Mg} + \text{N}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Mg}_3\text{N}_2$ 。相同质量的镁条分别在相同体积氧气、氮气和空气中充分燃烧, 所得固体产物的质量由大到小的顺序是摇摇摇摇。过量的镁条分别在相同状况下相同体积的氧气、氮气和空气中充分燃烧, 生成的固体产物的质量由大到小的顺序是摇摇摇摇。

分析摇根据 $3\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$ 、 $3\text{Mg} + \text{N}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Mg}_3\text{N}_2$ 可知, 当 Mg 为 3g 时, 在 O_2 中燃烧, 质量增加 1g ; 在 N_2 中燃烧, 质量增加 0.4g ; 在空气中燃烧, 质量增加应介于 0.4g 和 1g 之间。因此, 相同质量的镁条在 O_2 、 N_2 和空气中充分燃烧生成固体物质质量由大到小的顺序是 O_2 、空气、 N_2 。

当气体物质的量为 1mol 时, 过量的镁条在 O_2 中燃烧生成 2mol MgO , 其质量为 80g ; 在 N_2 中燃烧生成 1mol Mg_3N_2 , 其质量为 100g ; 在空气中燃烧生成 1mol Mg_3N_2 和 1mol MgO , 其质量为 140g 。因此, 过量的镁条分别在相同状况下相同体积的 O_2 、 N_2 和空气中充分燃烧, 生成的固体产物的质量由大到小的顺序是 N_2 、空气、 O_2 。





探究点摇镁条在空气中燃烧所发生的化学反应可用实验方法进行探究。由于 Mg 极易与水反应 $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 通过检验生成的 H_2 证明镁在点燃下既能与 O_2 反应,又能与 H_2O 反应。探究实验方法如下:点燃一根镁条在空气中燃烧,把生成的固体物质放入一干燥洁净的蒸发皿中,拿一只表面皿,在表面皿里贴上一块润湿的红色石蕊试纸,把表面皿倒扣在蒸发皿上,然后向蒸发皿中加入少量蒸馏水,微热蒸发皿,过一会儿,发现贴在表面皿里的红色石蕊试纸变蓝。通过实验表明,镁条燃烧产物能与水反应生成 $\text{Mg}(\text{OH})_2$,说明产物中除 MgO 外还有其他固体即 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 。因此,镁条在空气中燃烧所发生的化学反应为:
$$\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{MgO}$$
$$\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$$

综合能力测试

摇摇摇摇

基础能力训练

1. 氮气是一种不活泼的气体,其根本原因是 (摇摇)

2. 氮元素的非金属性较弱

3. 氮原子半径小,核对外层电子吸引力较强

4. 氮气是双原子分子

5. 使 N_2 键断裂需要很高能量

6. 下列气体不会造成大气污染的是 (摇摇)

7. 二氧化硫 氮气 一氧化碳 一氧化氮

8. 下列氧化物中,不是酸酐的是 (摇摇)

9. SO_2 的摇 CO 的摇 NO 的摇 NO_2 的摇

10. 雷阵雨时,植物从雨水中得到的化合态的氮物质是 (摇摇)

11. NH_3 摇 NO 的摇

12. 稀 HNO_3 的摇 HNO_3 摇酸盐中的 NO_3^-

13. 下列反应,氮元素被还原的是 (摇摇)

14. $\text{Mg} + \text{N}_2 \xrightarrow{\text{放电}} \text{Mg}_3\text{N}_2$ $\text{Mg} + \text{N}_2 \xrightarrow{\text{放电}} \text{Mg}_2\text{N}_2$

15. $\text{Mg} + \text{N}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Mg}_3\text{N}_2$ $\text{Mg} + \text{N}_2 \xrightarrow[\text{加热加压}]{\text{催化剂}} \text{Mg}_2\text{N}_2$

16. 某集气瓶中气体呈红棕色,加入足量水盖上玻片振荡,得橙色溶液,气体颜色消失;再打开玻璃片后,瓶中气体又变为红棕色,则该气体可能是下列混合气体中的 (摇摇)



鄧韻 韻 暈

閱 隄 韻 月 隄 (早)

(摇摇)

(摇摇)

少量的白磷应保存在水中

(摇摇)

用附錄(附錄)云

閱附錄(彙韻)云

(摇摇)

稳定性增强

同种单质的密度增大

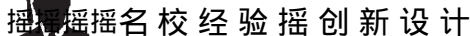
(摇摇)

酮经催化氧化生成羧酸

由 制碳铵和硫铵

(摇摇)

亚磷酸只有两种酸式盐而无正盐



摇摇 12



层电子数都是摇摇摇摇,所以主要化合价表现为摇摇摇摇价和摇摇摇摇价。通常情况下,氮气不活泼,但是在一定条件下可与其他物质反应,现有圆种气体,一种能氧化氮气,一种能还原氮气,这两个反应的化学方程式为:

①摇摇摇摇;②摇摇摇摇。氮气的溶沸点很低,其原因是摇摇摇摇。

摇摇某元素的最高价氧化物为 RO_3 ,该元素的气态氢化物中氢的质量分数为 $\frac{1}{6}$,已知该元素原子的原子核内中子数比核外电子数多员,试推断:(员)该元素的名称是摇摇摇摇,在元素周期表中的位置是摇摇摇摇。(圆)该元素的最高价氧化物对应水化物与同周期元素最高价含氧酸的酸性强弱的比较应为(写化学式)摇摇摇摇。

摇摇(员)某元素的原子核外有圆个电子层,其最高正价与负价绝对值之差为圆,该元素的气态氢化物与最高价氧化物对应的水化物发生反应的化学方程式为摇摇摇摇摇摇摇摇。

(圆)红磷放在氯气中燃烧,若孕与悦按物质的量之比为员随愿混合,待充分反应后,生成物中孕与悦的物质的量之比为摇摇摇摇。

(猿)砷(粤)的原子序数为猿,在元素周期表中砷元素位于第摇摇摇摇周期,第摇摇摇摇族,最高价氧化物对应的水化物的化学式为摇摇摇摇,气态氢化物的化学式为摇摇摇摇。砷酸可以用硝酸氧化三氧化二砷而得,而硝酸的还原产物为晕,写出该反应的化学方程式摇摇摇摇;砷酸钠在酸性条件下将碘化钾氧化为碘单质,自身被还原为晕和晕,这个反应的离子方程式是摇摇摇摇摇摇摇摇。

摇摇实验室常用饱和晕和晕的溶液反应制取纯净氮气。反应式为晕垣晕悦——晕悦垣晕,已知该反应放热,实验装置如图员员员所示。

(员)装置中,粤部分的分液漏斗与蒸馏烧瓶之间连接的导管所起的作用是摇摇摇摇(填编号)。

葬防止晕的饱和溶液蒸发,摇保证实验装置不漏气;

糟使晕的饱和溶液容易滴下。

(圆)月部分的作用是摇摇摇摇。

葬冷凝摇 遭冷却氮气摇 糟缓冲氮气流

(猿)加热前必须进行的一个操作步骤是摇摇摇摇。加热片刻后,即应移去酒精灯以防止反应物冲出,其原因是摇摇摇摇摇摇摇摇。

(源)收集晕前,必须进行的步骤是(用文字说明)摇摇摇摇。收集晕



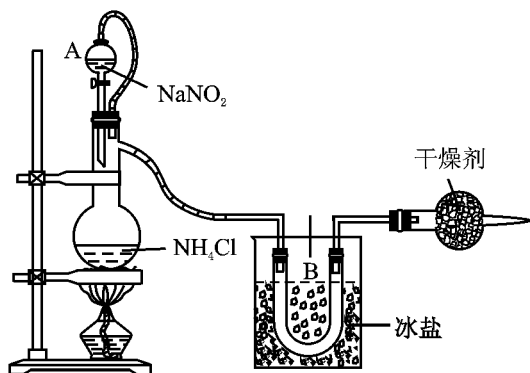


图 15-1-1 原图

最适宜的方法是(填编号)摇摇摇摇。

邇用排气法收集在集气瓶中；

遭用排水法收集在集气瓶中；

糴直接收集在球胆或塑料袋中。

邇为配制某培养液,需要用含 NaNO_2 和 NaNO_3 的(物质的量比为 1:1)的混合液,每升混合液中含磷元素 1.16 g。现用 1.0% 的 NaNO_2 溶液和固体 NaNO_3 配制 1.0 L 混合液,问需取该 1.0% 的溶液多少毫升? NaNO_3 多少克?

发展思维训练

邇阳光化学烟雾形成的化学过程是:当汽车尾气产生的 NO_x 在日光照射下分解成为 NO 和 O_3 时,即开始光化学烟雾的循环,不断地产生 O_3 ,这个循环包括了下列三个化学方程式,请补充(1)中的化学方程式②。

(1) ① $\text{NO} \xrightarrow{\text{光}} \text{NO}_2$; ② 摇摇摇摇; ③ $\text{NO}_2 \xrightarrow{\text{光}} \text{NO} + \text{O}_3$ 。

(2) 写出以上三个化学反应的净结果摇摇摇摇。

邇甲、乙两学生分别用 NaNO_2 溶液和石灰水进行混合反应实验。他们各在含 1.0% 的 NaNO_2 的溶液中加入石灰水,甲要使溶液中 NO_2^- 完全转化为 NO_3^- ,他至少要加入含摇摇摇摇的石灰水。此时发生反应的离子方程式是摇摇摇摇。乙要使全部 NO_2^- 都转化为磷酸钙沉

