

实验研究

精析“一器多用”和“多器一用”

江苏省郑集高级中学 221143 蒋广锋

一、化学仪器的“一器多用”

1. 广口瓶双导管装置如图1。



图1

(1) 集气瓶

①排空气法: 收集密度比空气大的气体从长管进气, 收集密度比空气小的从短管进气, 如果收集有毒有害的气体时, 还要连一个相应尾气处理装置, 防止造成空气的污染。

②排水法: 对于难溶于水的气体收集, 先在瓶中装满水, 然后从短管进气, 把水排出来, 如果用一量筒接液, 还可以间接测量出生成气体的体积。如果在水面的上方用一些植物油液封的话, 此装置就可以收集我们常见的气体了, 还可以量取体积。

(2) 洗气瓶

①检验气体。例如: 在检验二氧化碳气体、二氧化硫气体时分别通入澄清石灰水和品红溶液。

②吸收气体。例如: $\text{CO}(\text{CO}_2)$, $\text{CO}_2(\text{H}_2\text{O})$, $\text{SO}_2(\text{H}_2\text{O})$, $\text{CO}_2(\text{HCl})$ 等除去这些气体中的杂质气体。

③有利于观察和控制气流的快慢。当气体经过液体时, 从导管口不断的以气泡冒出, 我们可以根据气泡的快慢判断出气流的快慢, 从而控制反应进行速度。

(3) 储气瓶

作为储气瓶可以暂时储存少量的气体。通过长管的一端, 加入与所存气不相溶的液体, 就可以把气体全部顺利的挤压出来。

2. 球形干燥管

(1) 图2A装置为尾气吸收装置, 原理类似于倒置在水中的漏斗。

(2) 图2B装置为简易的过滤器, 可净化天然水。如果去掉上边两层, 可用于活性炭对液体中色素的吸附实验。

(3) 图2C装置是一微型反应器。体现了绿色化学思想, 是高考化学试题命题的方向, 该装置既可节约药品, 又可防止污染。铜在该装置中燃烧时, Cl_2 封闭在干燥管内, 实验后剩余的 Cl_2 也能用水吸收, 并观察 CuCl_2 溶液的颜色。

(4) 图2D装置为一简易的启普发生器, 可用于

$$\text{空间利用率} = \frac{V(\text{球})}{V(\text{晶体})} \times 100\% = \frac{4 \times \frac{4}{3} \pi r^3}{16\sqrt{2}r^3} \times 100\% = 74\%$$

例1 如图5所示现有甲、乙、丙、丁四种晶胞, 可推知A与B粒子个数比为___; 乙晶体的化学式为___; 丙晶体的化学式为___; 丁晶体的化学式为___。

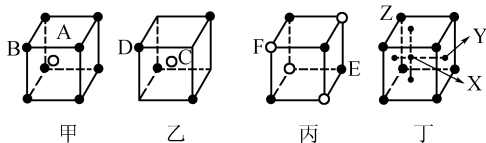


图5

答案: 1:1 DC_2 EF XY_2Z

例2 图6甲、乙、丙三种结构单元中, 金属

原子个数比为___。

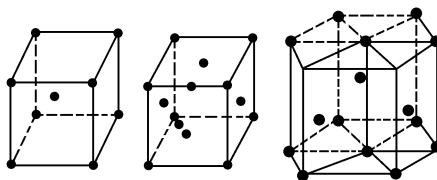


图6

解析 甲晶胞中所含金属原子数为

$$8 \times 1/8 + 1 = 2$$

乙晶胞中所含金属原子数为

$$8 \times 1/8 + 6 \times 1/2 = 4$$

丙晶胞中所含金属原子数为

$$12 \times 1/6 + 2 \times 1/2 + 3 = 6$$

答案: 1:2:3

(收稿日期: 2016-01-25)

H₂、CO₂ 的制取 ,也可用于铜与硝酸的反应。

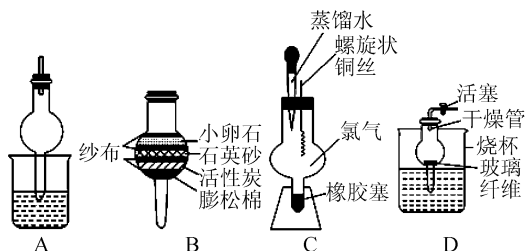


图 2

二、化学仪器的“多器一用”

1. 测量气体体积装置

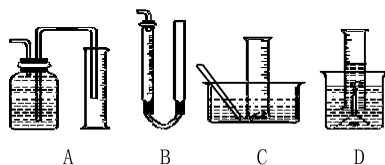


图 3

图 3A 装置利用气体压强差将广口瓶中的液体压入量筒中 ,上下调整量筒的高度 ,使量筒中的液面与广口瓶中的液面相平 ,此时量筒中液体的体积即为排入气体的体积。

图 3B 装置利用碱式滴定管记录排入气体的体积 ,开始时滴定管中的液面与玻璃管中的液面相平 ,制取气体完成后 ,上下调整玻璃管的高度 ,使量滴定管的液面与玻璃管中的液面相平 ,此时滴定管中两次液体的体积差即为排入气体的体积。

图 3C 装置利用量筒产生气体排液体收集气体 ,制气完毕后 ,上下调整量筒的高度 ,使量滴定管的液面与水槽中的液面相平 ,此时量筒中气体的体积即为排入气体的体积。

图 3D 装置加了一个倒置的漏斗 ,有利于防止气体的扩散和固体的上浮 ,原理与 C 相同。

2. 各种冷凝装置

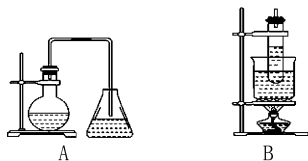


图 4

图 4A 装置在制取溴苯的实验中有体现 ,长的玻璃管可以冷凝回流挥发的液溴和苯。

图 4B 装置利用长玻璃管冷凝挥发的反应液。

图 5A 在石油的分馏试验中就是直接利用直形冷凝管将各馏分进行分离的。

图 5B 装置利用球形冷凝管冷凝挥发的反应液。

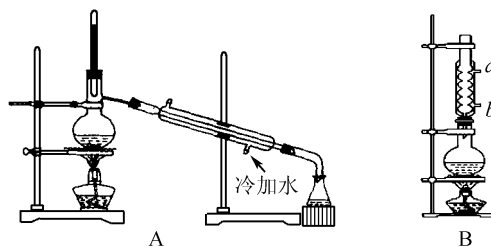


图 5

3. 气体干燥装置(如图 6 所示)

洗气瓶适合于液体干燥剂 ,而干燥管和 U 形管适合于固体干燥剂。

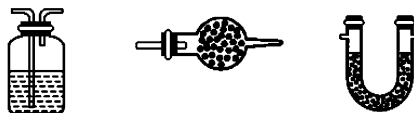


图 6

4. 制气控制装置(随开随用,随关随停)

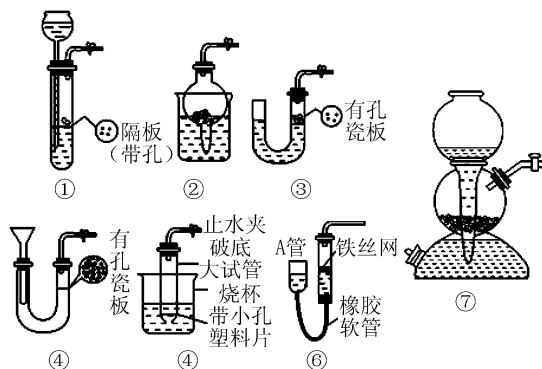


图 7

如图 7 所示装置①、③、④利用多孔的塑料隔板固定难溶于水的块状固体 ,利用气体产生的压强差 ,实现固体和液体的分离以控制反应的进行。

装置②、⑦利用装置的小口径部分固定难溶于水的块状固体 ,利用气体产生的压强差 ,实现固体和液体的分离以控制反应的进行。

装置⑤、⑥分别利用破底的大试管带孔的塑料片和铁丝网固定难溶于水的块状固体 ,利用气体产生的压强差 ,实现固体和液体的分离以控制反应的进行。

(收稿日期:2015-12-28)