

实验研究

“注射器”在化学实验中的应用

浙江省仙居县城峰中学 317300 朱伟军

一、医用注射器的特点和优点

1. 具有很好的密闭性,并且体积可以定量发生改变,通过推动或拉动活塞可以改变气体体积,也可以以稳定的液流控制液体的流量。

2. 塑料针筒透明,可以观察到里面液体的体积;有刻度,可以通过活塞的变动定量输出或吸入一定体积的液体,有利于做定量实验。

3. 由于注射器的活塞可控制变量,能根据实验的不同需要,通过加入液体的量,有效控制反应进行的过程和速度。

4. 物品易得,在医用上好多注射器都是一次性的,可以通过消毒变废为宝,做到废物利用,勤俭节约。

二、利用注射器完成的几个重要实验

1. 钠、红磷在氯气中燃烧

如图1所示,将盛放在燃烧匙中加热后的钠或红磷深入密闭的大试管中,用注射器慢慢推入氯气,即可看到钠或红磷在氯气中燃烧。这样,既控制了反应物的用量,呈现反应的过程,又防止氯气的污染。

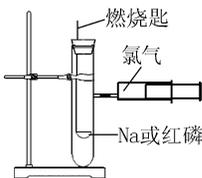


图1

使反应过程清楚,实验现象明显。特别是红磷的燃烧,先出现油状液滴(PCl_3 白雾),继而油状液体变成白色固体(PCl_5),验证了反应原理。 $(2\text{P} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{PCl}_3, \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 = \text{PCl}_5)$ 。

2. 定量比较 Na_2CO_3 与 NaHCO_3 分别与盐酸的反应。

如图2所示,分别取2支具支试管,加入等质量的 Na_2CO_3 与 NaHCO_3 粉末于两支试管中,并在支管口处套上相同规格的气球。

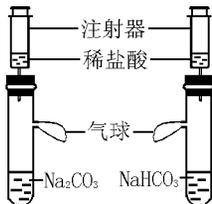


图2

再用2支注射器分别加入相同体积、相同浓度的稀盐酸,这样即有利于实验的对照,体现反应的过程,也能够节约试剂,

达到实验的目的。

3. 完成 $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ 温度对化学平衡的影响

如图3所示,分别向2只圆底烧瓶中加满 NO_2 气体,然后分别插入2支装有等体积 NO_2 的注射器,再将2只烧瓶分别放入盛有冷水和热水的烧杯中,可以看到在冷水中的注射器活塞下移,气体颜色变浅;

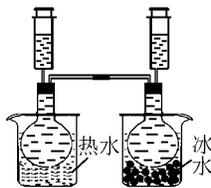


图3

而在热水中的注射器活塞上移,气体颜色变深,这样很好的验证了在同压条件下,温度对平衡的影响。

4. 改进氨的喷泉实验

在氨的喷泉实验中,往往用滴管去引发喷泉的形成,操作复杂,采用如图4所示的装置,将注射器活塞向外拉动,就可以很容易的在负压条件下引发喷泉。

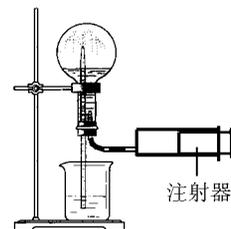


图4

5. 改进钠与水、铜与硝酸的反应

如图5所示,在注射器内装入少量钠或细铜丝,排尽空气,然后吸取10mL的水(预先滴2滴酚酞试剂)或硝酸,立即用胶塞堵住

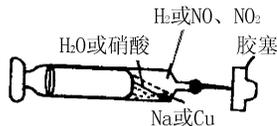


图5

注射器的针头。反应后去掉堵住的胶塞,稍推活塞,在针头口点燃,可观察到淡蓝色火焰,说明反应中产生了氢气。若产生了红棕色气体,则为二氧化氮;若无色气体吸入空气后变为红棕色,则为一氧化氮。不仅操作简便,整个实验过程一气呵成,而且安全可靠,效果明显。

当然,针筒在化学教学中的运用并不止这些,只要勤于思考、勇于探索、敢于创新,就可以更大程度地发挥它在化学教学中的作用。

(收稿日期:2016-06-10)