

19. 在化学课外探究活动中, 某兴趣小组进行了“黑面包”实验, 向蔗糖 ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) 中加入适量浓硫酸。观察到神奇的现象: 蔗糖变黑, 体积膨胀, 变成疏松的“黑面包”, 产生刺激性气味的气体。他们向老师请教后得知: “黑面包”实验的原理——浓硫酸先将蔗糖脱水生成炭, 并放出热量, 产生的炭再与浓硫酸反应, 生成了常见的气体, 使炭疏松, 形似“黑面包”。该气体成分与木炭和浓硫酸加热时生成的气体相同。在老师的指导下, 同学们对“黑面包”实验的气体成分进行了如下探究:

【提出问题】产生气体的成分是什么?

【作出猜想】

猜想一: 只含有  $CO_2$

猜想二: 只含有  $SO_2$

猜想三: 一定含有  $CO_2$  和  $SO_2$

【初步分析】甲同学根据该气体有刺激性气味认为猜想\_\_\_\_\_不成立。

【查阅资料】

- (1)  $SO_2$  能使品红溶液褪色, 也能使澄清石灰水变浑浊。
- (2)  $SO_2$  能与酸性高锰酸钾溶液反应, 使溶液的颜色变浅甚至褪色, 且无气体生成。
- (3)  $CO_2$  不能使品红溶液褪色, 也不能被酸性高锰酸钾溶液吸收。

【实验设计】同学们设计了如图 1 的装置进行实验。(部分夹持仪器已略去)

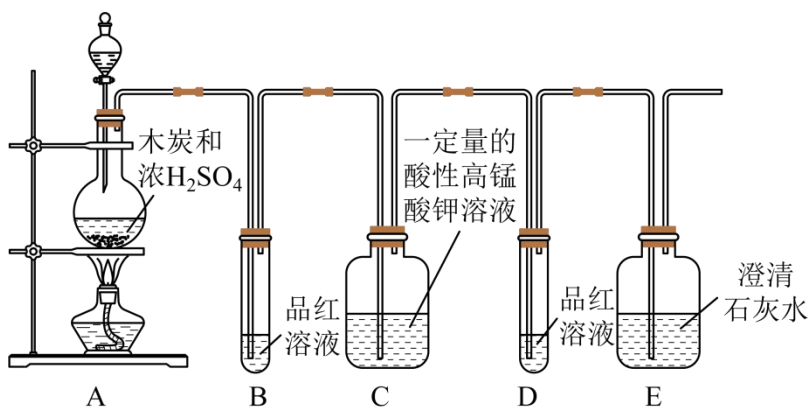


图1

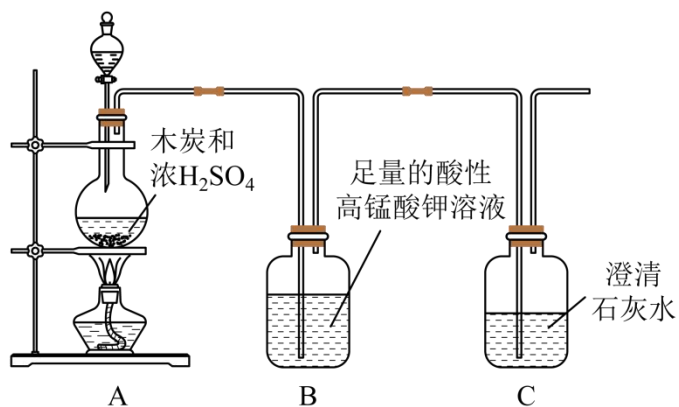


图2

【现象与分析】

实验现象	实验分析
图 1 装置 B 中_____。	气体中含有 SO <sub>2</sub>
图 1 装置 D 中品红溶液不褪色，且装置 E 澄清石灰水变浑浊。	气体中含有 CO <sub>2</sub>

【实验结论】猜想三成立。

【拓展延伸】回顾 CO<sub>2</sub> 使澄清石灰水变浑浊的原理，类推出 SO<sub>2</sub> 也能使澄清石灰水变浑浊的原因\_\_\_\_\_。

（用化学方程式回答）

【反思交流】乙同学对图 1 装置进行了简化，设计了图 2 的装置并进行实验，观察到装置 B 中高锰酸钾溶液颜色变浅，装置 C 中澄清石灰水变浑浊，也得出了同样的结论。该装置中足量酸性高锰酸钾溶液的作用：\_\_\_\_\_。丙同学认为，“黑面包”实验中，炭与浓硫酸反应的产物除上述已验证的物质外，至少还有一种产物，依据是\_\_\_\_\_。

