

由同种元素组成的**纯净物**叫做什么？

-----**单质**

同种元素可以组成不同的单质吗？

-----**可以！**

例如：

氧元素组成氧气和臭氧，
磷元素组成红磷和白磷。

碳元素也可以组成不同的单质！

研究表明：

金刚石、石墨和 C_{60}
都是由碳元素组成的单质。

课题1

金刚石、石墨和 C_{60}

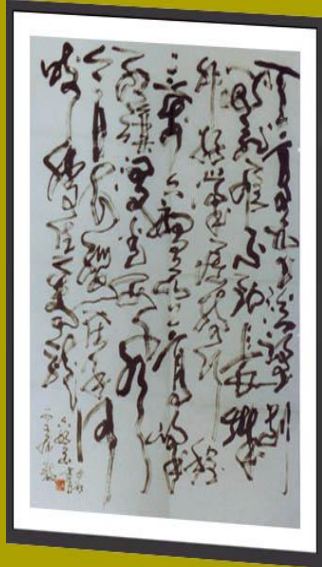
卖炭翁

各位上帝，本店产品物美价廉，全国联保，全场统统打5折，若是VIP可打3.5折！





体验学习



一号柜台 金刚石类





**英国国王
的权杖上的
库里南
1号**



南非之星



**拿破仑三世
皇后的钻石
胸饰**

视频1





玻璃刀



玻璃刀上的金刚石可以裁玻璃

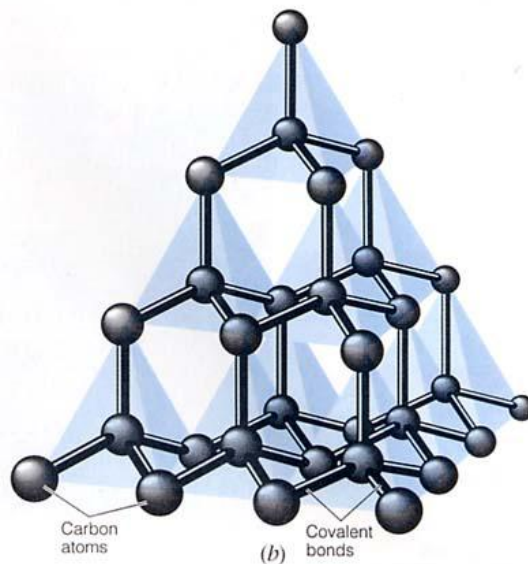


钻头



金刚石很硬，可以用来切割玻璃，也可以作钻探机的钻头。

1、金刚石



纯净的金刚石是
无色透明、正八
面体形状的固体。



结构：碳原子呈网状排列



色、态：无色透明、正八面体固体

硬度：天然存在最硬的物质

用途：装饰品、刀具、钻头。

结构 $\xrightarrow{\text{决定}}$ 性质 $\xrightarrow{\text{决定}}$ 用途
 $\xleftarrow{\text{体现}}$ $\xleftarrow{\text{体现}}$



二号柜台

石墨类



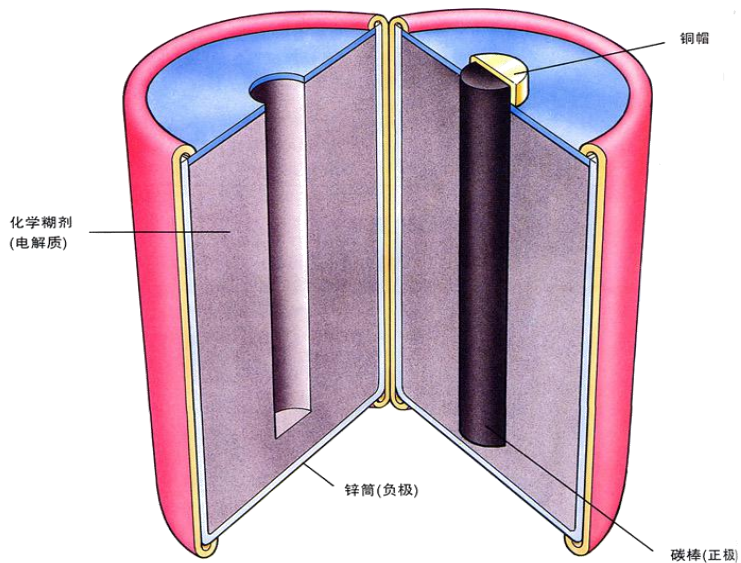
铅笔



石墨润滑剂



在电池的內部



普通手电筒电池的外面是个锌筒，中间插着根碳棒。锌筒和碳棒是两个电极。电池的其余部分装着粘性的化学糊剂，这是电解质。



坩埚

石墨耐高温，可以制成坩埚来熔炼金属。

视频2



为什么能用石墨制作铅笔芯？

因为石墨是深灰色、有金属光泽、不透明的细磷片状固体；石墨很软。

铅笔里含铅（Pb）吗？



铅笔芯是石墨和粘土混合而成的。

石墨可用于
制铅笔芯



为什么能用石墨作电极?



石墨电极

因为石墨具有良好的导电性。



图 6-8 石墨导电实验

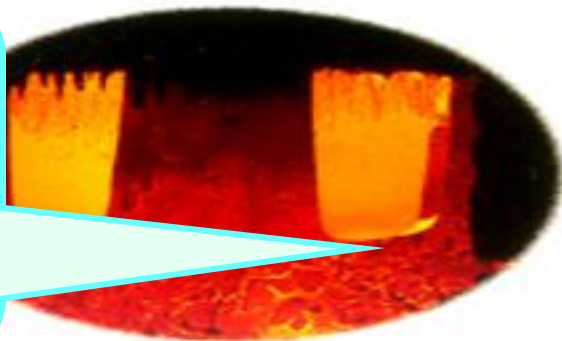
此处用石墨作电刷，这是利用了石墨的哪些性质？

或铅笔芯吗？

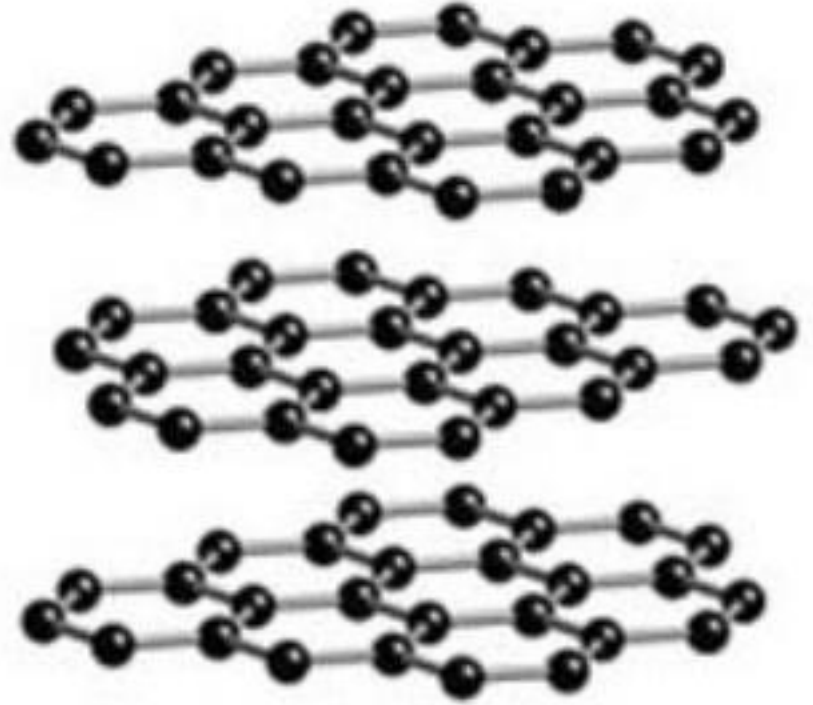


石墨

炼钢炉用石墨作电极，这是利用了石墨的哪些性质？



2、石墨



结构:碳原子呈层状排列



色、态：深灰色、细鳞片状固体

硬度：很软，有滑腻感

导电性：优良

用途：铅笔芯、润滑剂、电极电刷





3.木炭、活性炭

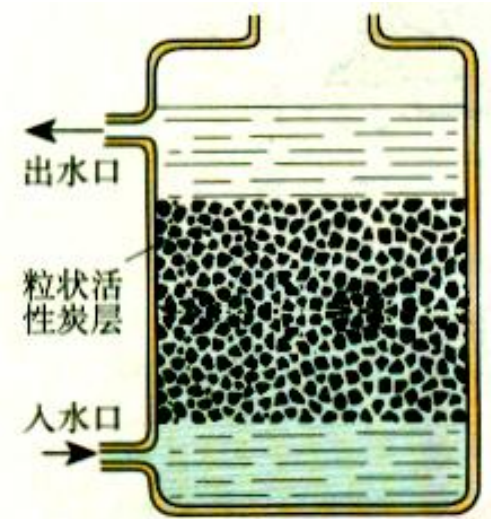


图 3-18 活性炭净水器示意图

图中所示是利用了活性炭的什么性质？

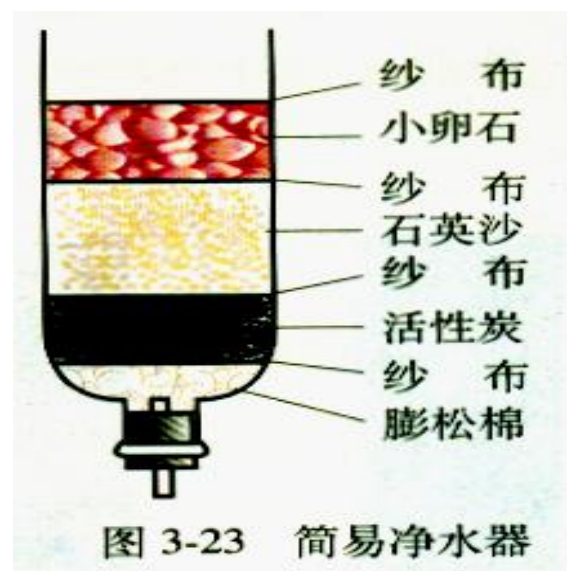


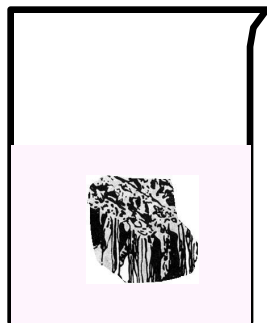
图 3-23 简易净水器

实验探究

木炭能吸附红墨水吗？



烘烤后的木炭



现象：红墨水的颜色变浅至消失。

 木炭、活性炭具有疏松多孔的结构，具有吸附性，可用于吸附除杂。

思考：你认为吸附的过程是物理变化，还是化学变化？你的根据是什么？

三号柜台 高科技材料

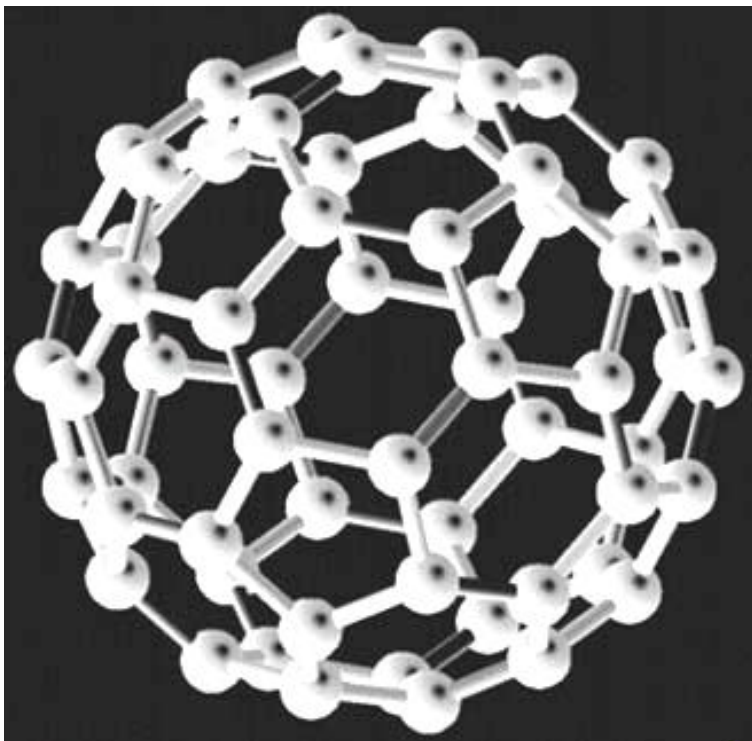


4.C₆₀

视频3



4. C_{60}



C_{60}

请说出图中给出的信息。



 碳原子呈**足球状**排列

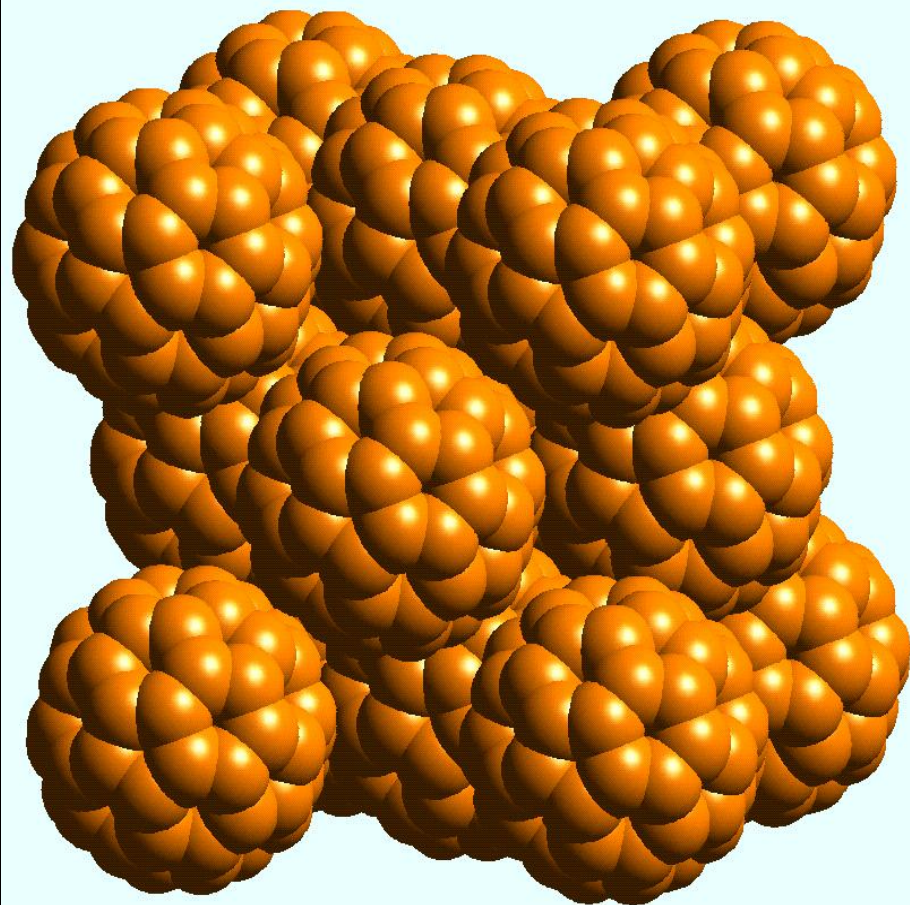
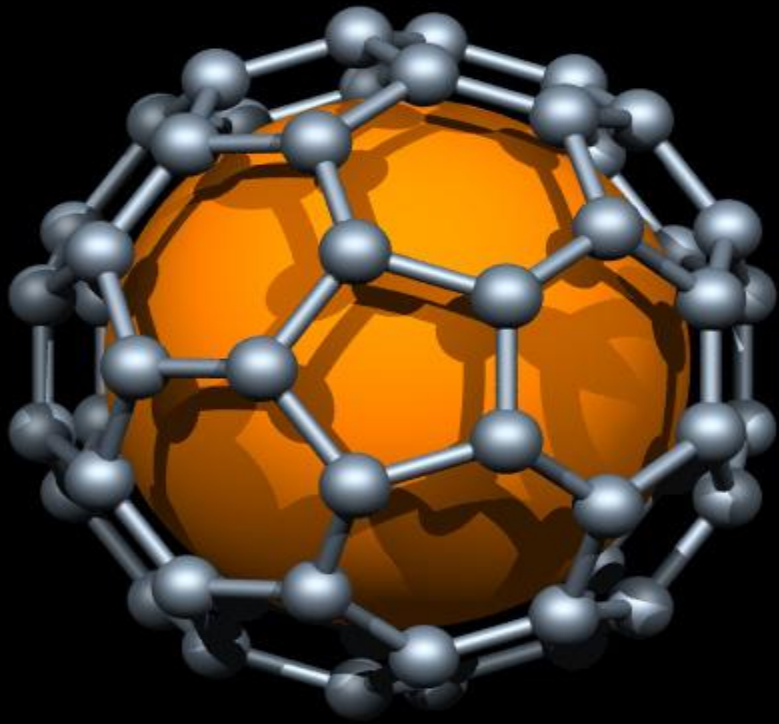
C_{60} 由**碳元素**组成，由 **C_{60} 分子**构成，是一种**单质**。

每个 C_{60} 分子由**60个碳原子**构成。

纳米碳管

视频4

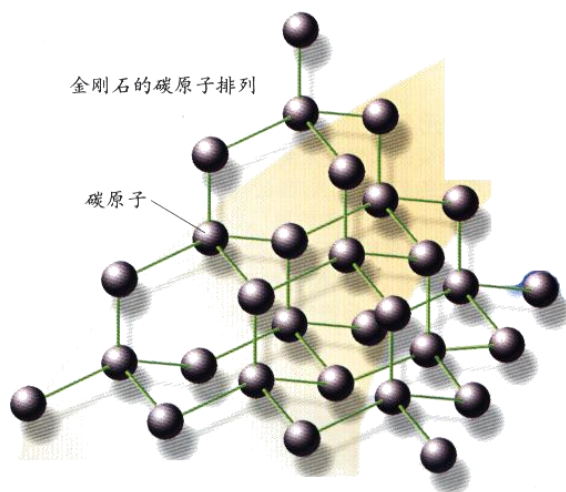




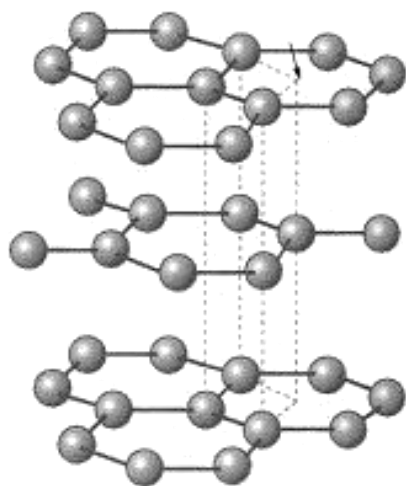
由60个碳原子构成的一个分子，结构类似足球，又名**足球烯**。良好的超导体。

疑问：

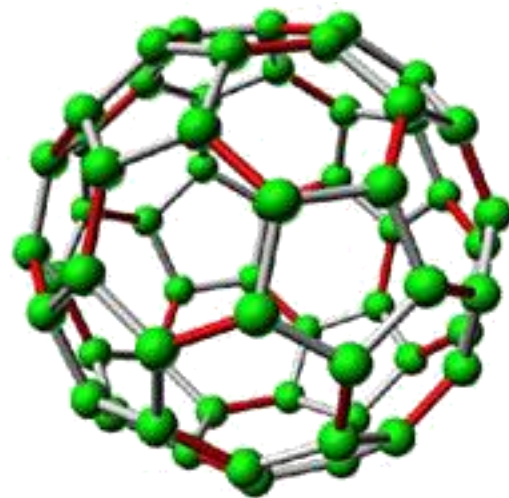
既然金刚石、石墨、 C_{60} 等都是由碳元素组成的单质，它们的物理性质为什么差异那么大呢？



金刚石



石墨

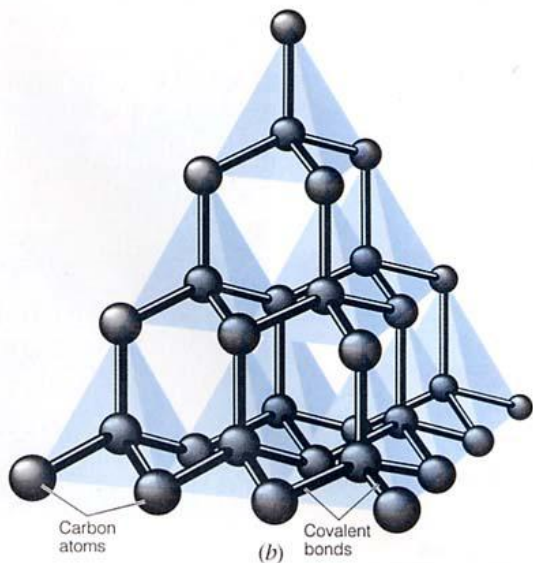


碳60

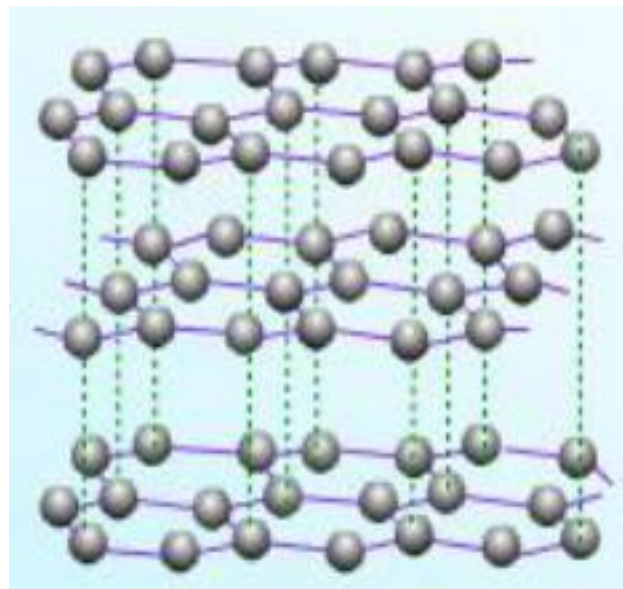
原因：构成这些物质的碳原子排列不同

讨论

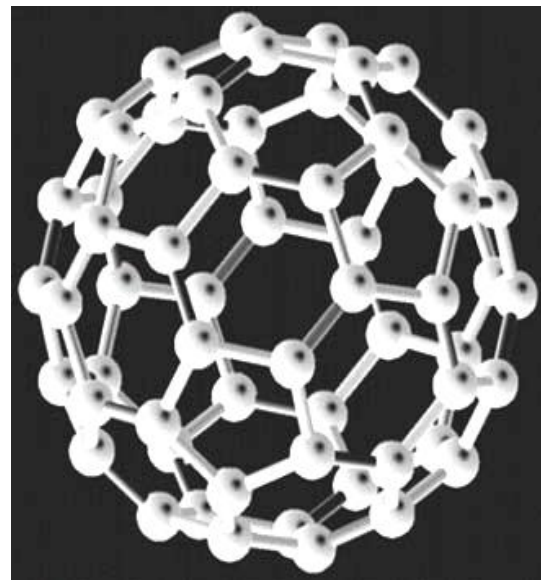
结合金刚石、石墨和C₆₀的结构、性质和用途，讨论物质的结构、性质和用途之间有什么关系。



金刚石的结构



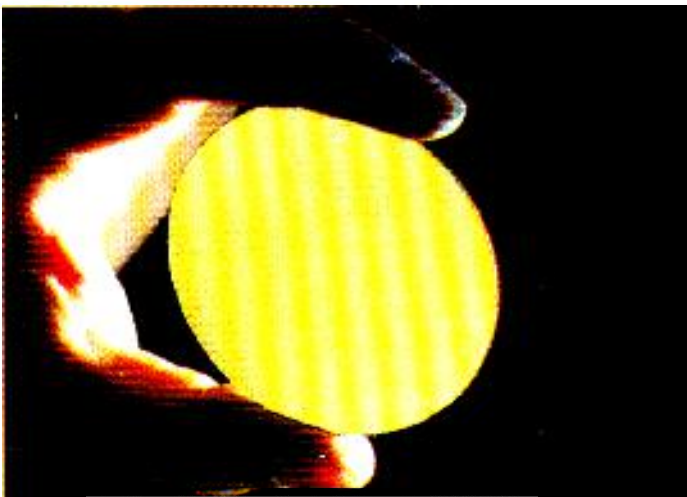
石墨的结构



C₆₀ 的分子结构



人造金刚石和金刚石薄膜



透明的金刚石薄膜



天然金刚石是由火山喷发时的高温高压所形成的。而人造金刚石是如何制得的呢？



活学活用

金刚石、石墨都是碳元素组成的单质，



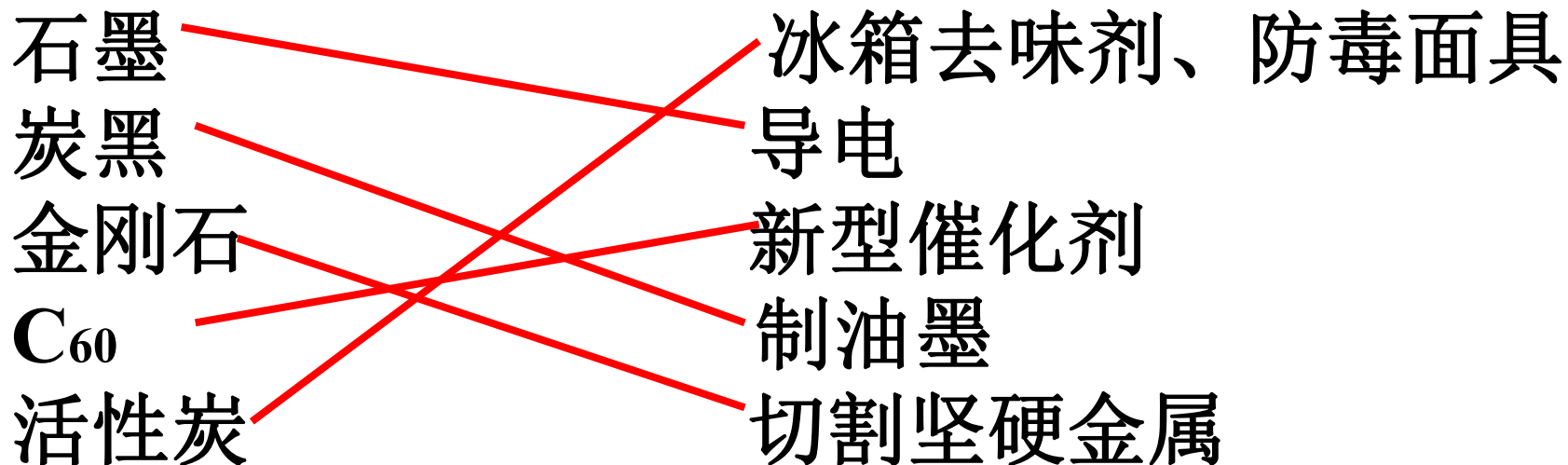
石墨变成金刚石是（ **化学** ）变化。

人造金刚石

金刚石很贵，能不能把石墨“变”成金刚石呢？有人用石墨在高温和高压下生产出人造金刚石，目前已在钻头制造等方面获得应用。

巩固练习

1、将以下左例和右例有关项目用线连接起来。



2、填写下列空白

由碳元素所形成的单质主要有

石墨、金刚石、C₆₀、活性炭

卖碳翁



问题的思考

金刚石、石墨、 C_{60} 的化学性质是否相同？元素的化学性质由什么决定？

请想一想？

金刚石失踪案

17世纪40年代，阳光明媚的夏日，意大利佛罗伦萨科学院，几位院士围坐在花园中的一个石桌旁，用放大镜观察、研究一小颗珍贵的金刚石。当金刚石所处的位置与凸透镜的焦点吻合时，金刚石折射出耀眼的强光，院士们纷纷调头躲避。当他们回过头时，却意外地发现闪闪发光的金刚石不见了。人们寻遍了周围的草坪，一无所获。金刚石不翼而飞，成了一宗离奇的失踪案，载入了佛罗伦萨科学院的大事记。

想一想：金刚石为什么会不翼而飞？

1772年2月，法国著名化学家拉瓦锡了解到这个悬案，决定运用化学方法捉拿“真凶”，但功败垂成。直到1797年，英国化学家钱南，才捉到“真凶”。他将金刚石放进充满氧气的密闭容器中燃烧，反应结束后，测定密闭容器中的气体成分竟然是常见的二氧化碳。为了缉拿“真凶”，钱南进一步测出，密闭容器中的二氧化碳中碳元素的质量等于金刚石的质量。百年悬案的“真凶”，终于捉到了。令人震惊的是，凶手竟然是与我们朝夕相处的氧气；更令人难以置信的是，价值连城金刚石竟然是石墨的“同胞兄弟”。



镇店之宝



你知道吗——我国古代字画为什么能够保存在现在？



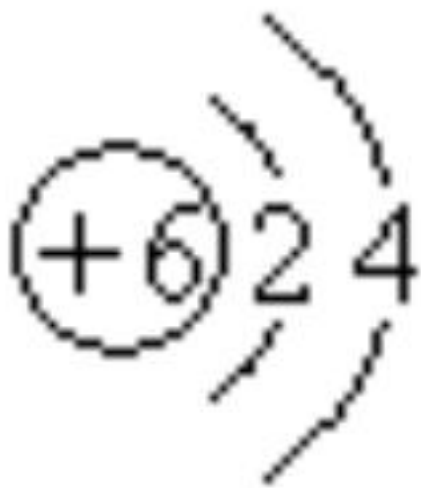
我国古代一些书法家、画家用墨
(用炭黑等制成) 书写或绘制的字
画能够保存很长时间而不变色, 这
是为什么呢?

这是因为在常温下, 碳的化学性质不活泼, 碳受日光照射或与空气、水分接触, 都不容易起变化的缘故。

二、碳的化学性质

1、稳定性：常温时碳的化学性质稳定

为什么碳在常温下性质不活泼？



碳原子的最外层电子数为4，既不容易得到电子，也不容易失去电子，所以常温下碳的化学性质比较稳定。

小运用

在埋木电线杆前,要把埋入地下的一段用火将表面微微烧焦,你知道是什么原因吗?

这是因为木材烧焦后变成木炭,而常温下碳的化学性质不活泼.能防止木材腐烂。

烤火取暖



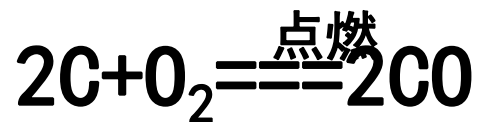


2、可燃性

氧气充足，木炭完全燃烧，



氧气不充足，木炭不完全燃烧，



你还记得木炭在氧气中燃烧的现象吗？

反应物的量不同，生成物也不同

冬季人们为了抵御严寒，常常在室内用煤炉烧煤取暖，但如果使用不慎，就会发生“煤气”中毒事件，你们能猜测一下“煤气”是什么吗？“煤气”又是怎样产生的？



小运用

含碳元素的燃料燃烧时，如果氧气不足都会产生CO，所以，预防“煤气”中毒采取的措施之一是：烟道通畅，有充足的氧气，使燃料充分燃烧。

使用煤炉时应注意•••••

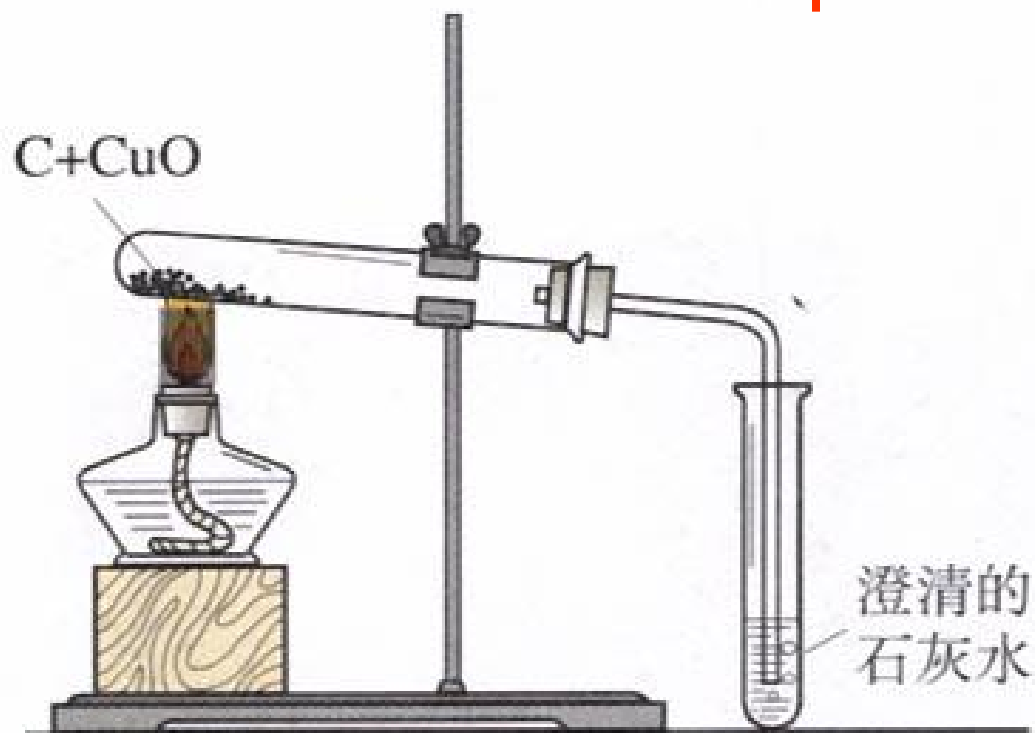


3、还原性



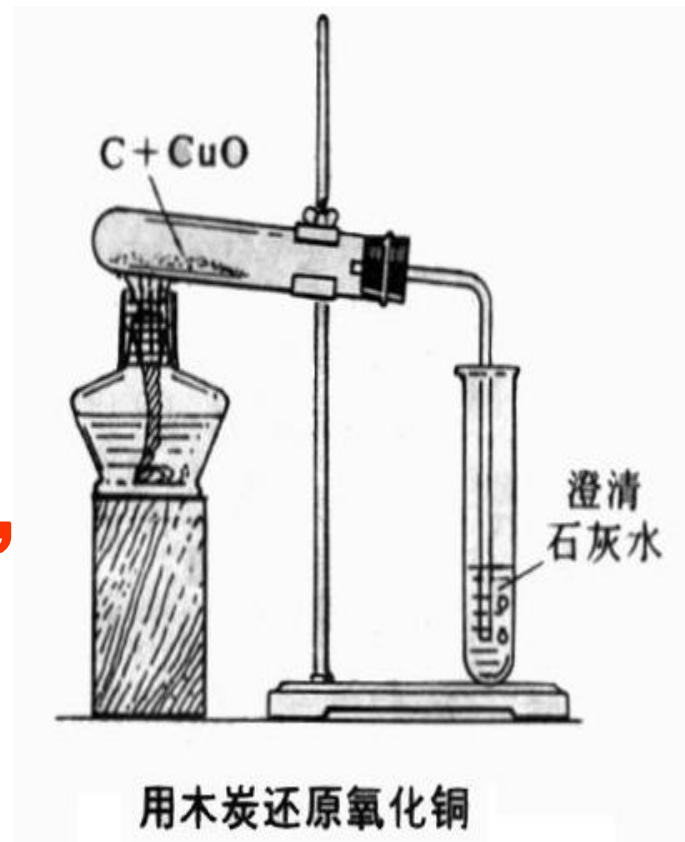
现象:

- ① 黑色物质逐渐变红
- ② 澄清石灰水变浑浊

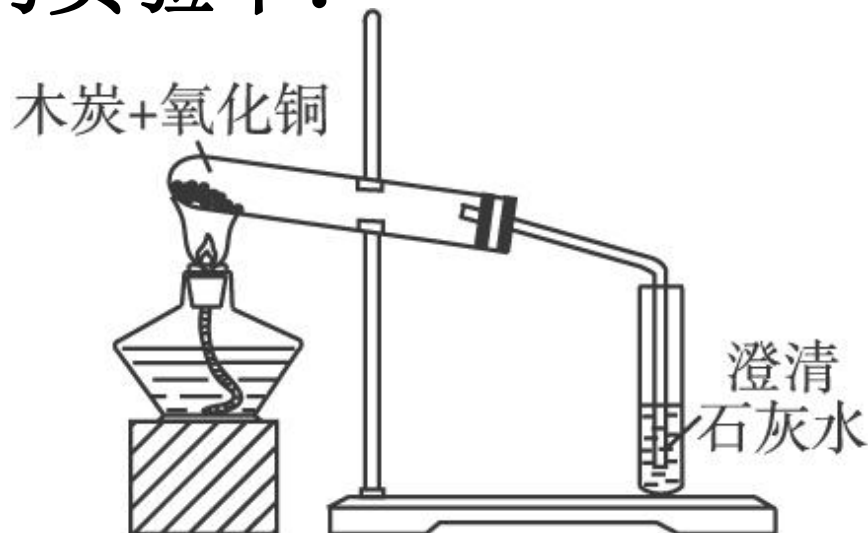




注：实验结束：先移走导管，再熄灭酒精灯：防止石灰水倒流回试管，使试管炸裂。



在木炭还原氧化铜的实验中：



1. 反应开始后，在盛澄清石灰水的试管中观察到的现象是____，说明反应中有____生成，被加热的试管中发生的化学反应方程式是_____。
2. 反应完成后，把被加热的试管里的粉末倒在纸上可以看到有____色的铜，这是由于_____。
3. 右图中酒精灯上加一金属网罩的作用_____。
4. 实验结束时，应先_____，再撤掉_____。

碳得到氧,发生氧化反应



氧化铜失去氧,发生还原反应

在这个反应中,哪种物质失去氧?哪种得到氧?

4、还原反应（不属于基本反应类型）

含氧化合物里的氧被夺去的反应。

C: 被氧化, 被CuO氧化, C具有还原性, 是一种还原剂。

CuO: 被还原, 被C还原, CuO具有氧化性, 是一种氧化剂。

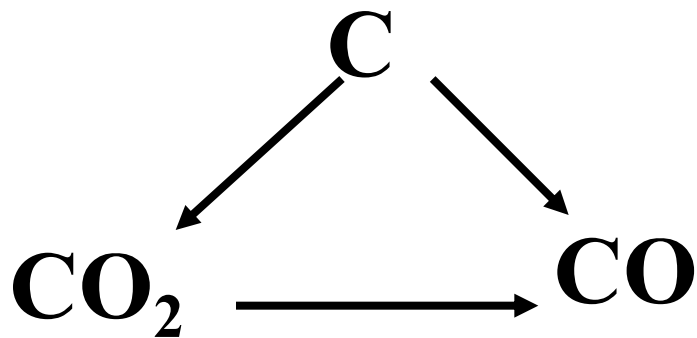
碳跟某些氧化物的反应

—————→ 碳的还原性 —————→ 冶炼



焦炭可以把铁从它的氧化物矿石里还原出来。





课堂练兵

1. 碳原子的核电荷数是 6，核外电子总数是 6，最外层电子数是 4。
2. 常温下碳的化学性质 比较稳定，随着温度的升高，碳的活动性 增强。
3. 碳燃烧可以生成两种氧化物分别是 CO_2 CO ，其中碳元素的化合价分别是 +4 和 +2。

有一包黑色粉末由氧化铜和木炭混合而成，将其装入试管中加热片刻，有红色物质生成，称剩余固体质量，发现减轻了2.2g，则参加反应的氧化铜和木炭的质量分别为多少？