

教学目标	1、碳的几种单质及化学性质；2、实验室制取气体的装置选择；3、实验室制取二氧化碳及 CO2 的工业制法 (煅烧石灰石)；4、二氧化碳及一氧化碳的性质。
重点难点	重点：碳的几种单质及化学性质；实验室制取二氧化碳。 难点：实验室制取二氧化碳；二氧化碳及一氧化碳化学性质。

(1) 金刚石、石墨和 C60

一、知识要点：

1. 碳的几种单质

(1) 金刚石、石墨和 C60 的物理性质和用途的比较

名称	金刚石（由__元素组成）	石墨（由__元素组成）	C60
外观	色透明、正八面体形状的体，有璀璨夺目的光泽	色不透明的细鳞片状体，有光泽	C60 分子形似。有金属光泽的固体，其微晶粉末呈黄色
导电性	几乎		几乎
硬度	天然存在的最的物质	质（最的矿物之一），有滑腻感，在纸上会留下痕迹	质脆
导热性	良好	良好	很差
物性差异的原因	晶体中的碳原子排列方式不同		分子晶体
用途	、 等	、 等	应用于材料、医学和超导等领域

（注：人们对 C60 性质的认识正在不断地深入，C60 是一个分子中含有 60 个碳原子，是单质，相对分子质量 720）
由上表可知，物质的性质决定了物质的用途，其关系为：



(2) 木炭、活性炭

- A. 木炭：有吸附作用，用于吸附一些食品和工业产品里的色素，吸附有异味的物质。
B. 活性炭：有较强的吸附作用，用于防毒面具、冰箱的除臭剂。

[活动与探究]

用块状木炭脱色，需要较长时间，可作如下改进：在小烧杯中注入 30ml~40ml 蒸馏水，加入少许红墨水至呈现前红色为止，将其均分注入两个小锥形瓶里，取 0.5g 干燥木炭，在研钵中研细后，倒入其中一个锥形瓶里，充分振荡后过滤，可以得到无色溶液，再与另一个锥形瓶中未加木炭的原溶液比较，可观察到明显的现象：加了木炭的红墨水褪色了。

（木炭和活性碳具有 的结构，因此具有较强的 能力，可以吸附气体或溶液里的色素，其中管道越多，跟气体和溶液的接触面积越大，吸附能力越强，吸附过程属物理变化过程。因此，木炭和活性炭在制糖工业、食品工业、防毒面具制作等方面有重要作用。）

- C. 无定形碳：由石墨的微小晶体和少量杂质构成.主要有:焦炭,木炭,活性炭,炭黑(均为混合物)等；

焦炭用于冶炼金属(冶铁)， 炭黑是细小的黑色粉末，含碳化合物不完全燃烧均会产生炭黑，如蜡、柴油、煤油等。常用于制黑色颜料、墨汁、鞋油等;炭黑加到橡胶里能够增加轮胎的耐磨性。

Δ “碳”和“炭”的区别

“碳”是元素的名称，比如碳单质、含碳化合物、二氧化碳等；
“炭”表示由碳元素组成的某种物质——木炭、活性炭、焦炭、炭黑等。

(3) 同一种元素可以组成不同的单质；同种元素组成的物质可能属于纯净物种的单质，也可能属于不同物质组成的混合物。(例如：)

2. 单质碳的化学性质:单质碳的物理性质各异,而各种单质碳的化学性质却完全相同!

(1) 常温下，碳的化学性质不活泼(稳定性强)(碳原子最外层电子数为 4)

古代字画为什么经历几千年而不变色? 档案资料为什么要求用碳素墨水书写?

(2) 可燃性:

完全燃烧(氧气充足),生成 CO_2 : $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ 放热

不完全燃烧(氧气不充足),生成 CO : $2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}$ 放热

(相同的反应物,因反应物的量不同,生成物不同)

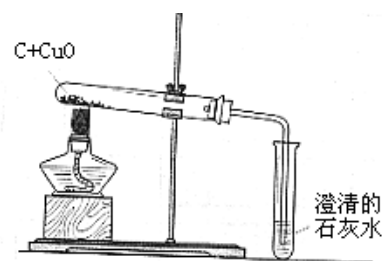
(3) 还原性: $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$

应用: 冶金工业

现象: 黑色粉末逐渐变成光亮红色,澄清的石灰水变浑浊。

利用碳单质的还原性,可用于冶金工业。例如:用焦炭炼铁。 $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$

(拓展: $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$, $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$)



用木炭还原氧化铜

二、典例剖析:

例 1. 常温下，碳的化学性质不活泼。碳单质的下列用途与这一性质有关的是 ()

- A、用碳素笔书写重要文件和资料
- B、用金刚石切割大理石
- C、用石墨为主要原料制铅笔芯
- D、用活性炭脱色制

例 2. 科学家已证实了有一种具有空心球状结构的 N_{60} 分子，以下判断不正确的是 ()

- A、 N_{60} 和 N_2 都是氮元素的单质
- B、 N_{60} 的相对分子质量是 840
- C、 N_{60} 中含有 30 个氮分子
- D、 N_{60} 中氮元素的化合价为 0

例 3. 已知碳有如下性质: $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$, 由此推知: 在火势旺盛的煤炉中, 湿煤燃烧比干煤燃烧时的火焰将 ()。

- A、更旺
- B、不旺
- C、熄灭
- D、维持不变

例 4. 用墨汁书写的字画经久不褪色, 其主要原因是 。

例 5. 吸烟是不良嗜好。香烟烟气中含有几百种对人体有害得物质, 毒害作用较大得有 CO 、尼古丁和含有致癌物质的焦油等。长期吸烟的人, 易患冠心病、肺气肿、肺癌等, 大量吸烟能使人中毒死亡。有一种香烟的过滤嘴中有许多黑色的小颗粒。试问此黑色小颗粒可能是 , 它起 的作用。

例 6. 1999 年发生在南联盟科索沃的战争中, 北约使用石墨炸弹破坏了南联盟大部分电力供应, 其原理就是产生了覆盖大范围地区的碳纤维云, 这些纤维因具有 性而使供电系统短路。

相关练习

- 下列反应或作用中不产生二氧化碳的是
(A、用赤热的木炭还原氧化铜 B、大理石与稀盐酸反应
C、在空气中点燃木炭 D、绿色植物的光合作用)
- 下列过程中发生了化学变化的是 ()
A、石墨导电 B、金刚石切割金属 C、用铅笔写字 D、用焦炭冶炼金属
- 1990 年海湾战争引起科威特大量油井燃烧，造成严重的大气污染，据报道，有些地区降了黑雨。你分析形成黑雨的主要污染物是 ()
A、炭黑 B、二氧化碳 C、水蒸汽 D、石墨
- 同一种元素可以组成不同种单质。碳单质有 、 和 等，它们的性质差异是因为 为 ，由此可知 决定物质的性质。
- 木炭具有较强的吸附性是因为它具有 结构，防毒面具是利用活性炭来吸附 ；制糖工业利用活性炭来吸附 ；自来水厂用活性炭来吸附 。
- 1797 年法国化学家谈拉德做了一个成功实验，他称取等量的石墨和金刚石，分别使之充分燃烧，结果得到了相等质量的气体，该气体都能使澄清的石灰水变混浊。由此我们可以得出什么结论？ 。
- 具体填写 (1) — (3) 组物质性质不同的原因。并以此为例，再另写两组实例。
(1) 金刚石、石墨、 C_{60} : 碳原子 不同；
(2) H_2O 和 H_2O_2 : 分子的 不同；
(3) 钠原子和氯原子: 原子的 不同；
(4) ；
(5) 。
- 继 1985 年科学家发现了 C_{60} 分子后，1991 年科学家又发现了一种管状的碳单质——碳纳米管。
请你用所学知识回答下列问题。
(1) 在常温下 C_{60} 分子和碳纳米管的化学性质是否活泼？简要说明理由。

(2) 设计一个方案，证明 C_{60} 分子和碳纳米管都是由碳元素组成的。
- 自行车车锁使用久了不灵活，通常可用小刀削一些铅笔芯的粉末，放到锁眼后转动几下，锁就变得灵巧多了，为什么？你也试试看。

四、课后作业

- 下列不符合科学道理是 ()

A. 碳是非金属，但它的单质石墨能导电 B. 普通大理石经“气功大师”发功能变成金刚石

C. 工业上用焦炭来炼铁是利用碳的还原性 D. 碳与氧气反应的生成物有时是不同的

2. 下列物质的性质中，中属于物理性质的是（ ）

A. 金刚石具有很大的硬度 B. 石墨有良好的导电性

C. 活性炭有碳的性质稳定 D. 常温下碳的性质稳定

3. 下列关于碳单质用途的叙述中，错误的是（ ）

① 橡胶里添加炭黑能增加耐磨性 ② 干电池里的碳棒是石墨制成的

③ 电冰箱除味剂是活性炭 ④ 防毒面具用焦炭吸收有毒气体

⑤ 制糖工业用炭黑来吸附有色物质 ⑥ 金刚石不仅能刻划玻璃，还能装在钻头上钻凿坚硬的岩层

A. ②①③ B. ②③④ C. ③④ D. ④⑤

4. 有下列变化：甲→乙→丙，能满足这个变化的甲是（ ）

A. C B. H₂ C. CO D. Cu

5. 在一密闭容器内盛有等质量的碳和氧气，高温加热使之充分反应，容器内的物质是（ ）

A. CO B. CO₂ 和 O₂ C. CO D. Cu

6. 下列说法错误的是（ ）

A. 同种元素组成的物质，性质不一定相同 B. 同种元素组成的物质、性质一定相同

C. 不同的单质可以由同一种元素组成 D. 不同的单质可以有相同的化学性质

7. 金刚石、石墨、C₆₀ 在物理性质上存在明显差异的原因是 。

8. 某同学自制简易净水器，除可利用 和 等疏松结构的材料做吸附剂外，还可利用我们身边的材料如 作吸附剂。为消除室内抽香烟后或装修后难闻的气味，该同学点燃一支蜡烛，一段时间后室内难闻气味消失，根据蜡烛在空气中燃烧的现象解释其中原因 。

9. 经常不用的锁，开启比较困难时，可向锁空中加些铅笔芯粉末，便容易开启，这是因为 。

10. 埋木桩前，有时把埋入地下一段的表面用火微微烧焦，这是因为 。

11. 计算题：氧化铜和木炭的混合物在加热条件下恰好完全反应，生成了 25.4 g 铜，计算原混合物中氧化铜和木炭粉各多少克。

(2) 二氧化碳制取的研究

一、知识要点：

1. 实验室制取气体的装置选择

(实验室里制取气体的装置包括 和 两部分。)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/168077135061006077>