

金刚石、石墨和 C₆₀ 教学设计

课题	金刚石、石墨和 C ₆₀	课型	新授课	主备	单晓颖	
学习目标	1、知道金刚石和石墨的主要物理性质及相关的用途。 2、知道同种元素可以组成不同的物质结构性质和用途的关系，且能以发展的观点看待碳的单质					
重难点预测	难点	引导学生以发展的观点看待碳的单质；				
	重点	了解金刚石和石墨的性质及用途；石墨金刚石性质不同的原因				
学习过程	一，导入，复习提问 师：碳元素在自然界里的含量不是最多的，但它形成物质的种类却是最多的。我们已经知道，物质由元素组成，由同种元素组成的纯净物叫做什么？ 生：由同种元素组成的纯净物叫单质。 师：不同种元素可以组成不同种单质，同一种元素可以组成不同的单质吗？大家讨论。 生：不可以，一种元素应该只能组成一种单质。 生：可以的。 师：能举例说明吗？ 生：我们学过氧元素就能组成氧气和臭氧两种单质。 生：磷元素可以组成白磷和红磷。 [教师一边小结一边板书] 同种元素可以组成不同的单质 师：碳元素能否组成不同的单质？研究表明：金刚石、石墨和 C₆₀ 都是由碳元素组成单质。今天，我们就来学习金刚石、石墨和 C₆₀。 [板书] 课题 1 金刚石、石墨和 C₆₀ 阅读教材：总结金刚石的性质用途 [生：金刚石的化学成分是碳，它是正八面体结构，它的结晶发生在高温、高压条件下，是岩浆作用的产物。金刚石无色透明或带蓝、黄、褐和黑色，有光泽；硬度为 10，是自然界硬度最大的物质；可以用来制作首饰、硬度的切割材料、高温半导体材料等。金刚石可以用于切割玻璃，制作钻头用于地质钻探、开采石油和打井等，还可以切割水泥，甚至大理石等建筑材料。 师：金刚石可以做装饰品——钻石，大家在商店里应该看过吧，我这里有一颗钻石，我们一起欣赏一下。					导入 复习提问 提高学生总结

归纳总结

学生总结

所以，原子排列方式不同，性质不同，性质不同，用途不同。

除了金刚石和石墨以外，生活中我们还常常用到木炭、活性炭、炭黑、焦炭等，它们主要由石墨的微小晶体和少量杂质构成。谁查到了有关木炭和活性炭的资料吗？请告诉你们。

生 1：木炭是一种黑色多孔的固体。在隔绝空气的条件下加热木材，可以制得木炭。因为木炭具有疏松多孔的结构，表面积很大，能把气体或溶液中的一些物质吸附在它的表面，可做吸附剂。

生 2：活性炭是黑色粉末状和颗粒状的固体。把木炭在隔绝空气的情况下加强热，并不断通入水蒸气，便可得到活性炭。活性炭具有比木炭更优良的吸附性能，可用来净化各种气体或液体。例如，活性炭可用做电冰箱的去味剂和制糖工业的脱色剂。防毒面具的滤毒罐里装的活性炭，可吸附毒气，而使纯净的空气通过

师：炭黑是一种黑色的极细粉末，由含碳的有机化合物不完全燃烧或强热分解制得。蜡烛就是一种含碳的有机物，让它不完全燃烧，能不能制得炭黑呢？实际可以制取炭黑，可用于制造油墨、油漆、鞋油、颜料以及橡胶轮胎的填料。大家回去后也可做这个实验。焦炭的主要用途是冶炼金属，是工业上冶炼生铁的一种原料，我们在后面的单元里将会学到它。

木炭	吸附一些食品和工业产品的色素，吸附有异味的物质
活性炭	吸附能力比木炭强，吸附毒气，制糖工业里脱色制白糖
炭黑	制造墨、油墨、油漆、鞋油和颜料，还可以增加轮胎制品的耐磨性
焦炭	冶炼金属

师：结合金刚石、石墨和木炭的性质和用途，讨论物质的结构、性质和用途之间有什么关系？

生：结构决定性质，性质又决定用途（学生一边回答，教师一边板书）

师：科学家发现，除了金刚石、石墨外，还有一些新的以单质形式存在的碳，其中，发现较早并在研究中取得重要进展的是 C₆₀ 分子。大家看书，C₆₀ 的分子结构和什么相似？

生：和足球相似。

师：这种足球结构的碳分子很稳定。C₆₀ 中 60 表示什么？

生：一个 C₆₀ 分子中含有 60 个碳原子。

师：C₆₀ 是单质还是化合物？

	生：是单质。 师：目前，人们正在进一步地研究 C_{60} 分子的结构和性质，以及在材料科学、超导体等方面的应用。C_{60} 具有广泛的应用前景，谁能说说这方面的信息吗？ 生：除了超导领域外，C_{60} 在以下几个方面也具有广泛的应用前景：①气体的贮存；②有感觉功能的传感器；③增强金属的强度；④新型的催化剂；⑤光学应用；⑥对癌细胞具有杀伤效应等医疗功能。 师：除 C_{60} 外，一些新的单质碳也相继被发现，如：C_{70}、C_{240}、C_{540} 等。 （一边说，一边投影 C_{70}、C_{240}、C_{540} 等的结构图） 二. 教师点拨： 1. 某物质经鉴定只含一种元素，则该物质是（ ） A.肯定是一种单质 B.可能是几种单质组成的混合物 C.肯定是纯净物 D.可能是化合物 【解析】物质中只含有一种元素，则该物质绝对不可能是化合物，D 错；同种元素可以组成不同单质，如氧气和臭氧都是由氧元素组成的，金刚石和石墨都是由碳元素组成的，但是氧气和臭氧不是一种物质，金刚石和石墨不是一种物质，它们都属于混合物，A、C 皆错；所以 B 正确。	辩证看待问题
总结	金刚石与石墨间的相互转化是化学变化 原子排列方式不同，性质不同	
达标检测	1. 测得某物质中只含有碳元素，这种物质（ ） A. 一定是一种单质 B. 一定是石墨 C. 可能是化合物 D. 可能是一种单质，也可能是几种碳的单质的混合物 2. “钻石恒久远，一颗永流传”这句广告词被美国《广告时代》评为 20 世纪的经典广告之一，该广告词能体现的钻石的性质是（ ） A. 硬度大 B. 不能导电 C. 化学性质稳定 D. 熔点低 4. 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 5、最近科学家制得一种新的分子，它是由碳元素组成的，具有空心的类似足球状结构的一种分子，化学式是 C_{60}。下列说法中不正确的是（ ） A. C_{60} 是一种新型的化合物 B. C_{60} 和石墨是不同的碳单质 C. C_{60} 是一种新的碳单质 D. C_{60} 的相对分子质量是 720 6. 以下用途是利用碳在常温下化学性质稳定的是（ ） A. 木炭在冶金工业上可以炼铁 B. 木炭可以作燃料 C. 石墨作铅笔芯 D. 木头做的电线杆埋入地下的部分烧	

