

江苏省仪征中学 2024—2025 学年度第一学期高二化学学科导学案

专题 1 揭示物质结构的奥秘

研制人：杨震 审核人：李萍

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：_____

本课在课程标准中的表述：

能举例说明人类对物质结构的认识是不断发展的，并简单说明促进这些发展的原因；能说明原子光谱、分子光谱、X 射线衍射等实验手段在物质结构研究中的作用；能举例说明物质在原子、分子、超分子、聚集态等不同尺度上的结构特点对物质性质的影响，能举例说明结构研究对于发现、制备新物质的作用；能认识到化学已经发展成为实验和理论并重的学科，能欣赏物质结构的研究及其理论发展对化学学科发展的贡献。

【学习目标】

1. 了解物质结构研究的内容，揭示物质结构与性质的关系。
2. 学会物质结构研究的范式与方法。
3. 了解并体会研究物质结构的意义。

【学习过程】

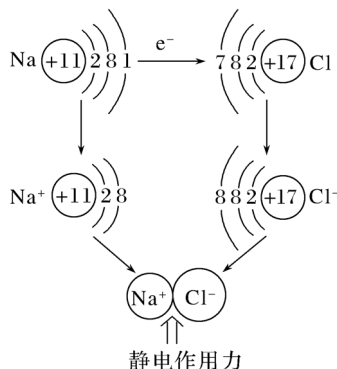
导学：知识梳理

一、物质结构研究的内容

1. 认识物质的特征结构

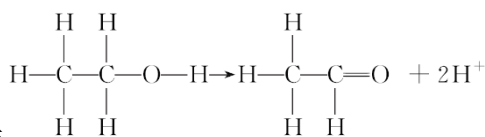
(1) 从原子结构认识化学反应

以氯化钠的形成过程为例：钠原子和氯原子最外层电子数分别为 1 和 7，均不稳定。



即氯原子、钠原子通过得失电子后最外层达到_____稳定结构，分别形成 Cl^- 和 Na^+ ，两种带相反电荷的离子通过静电作用力结合在一起，形成新物质氯化钠。

(2) 从化学键认识化学反应

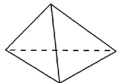


①在反应 $+ 2e^-$ 中，乙醇分子中—OH_____个H，—OH 相连的 C 上也失去_____H，形成_____键，乙醇分子转化成乙醛分子，此反应为_____反应。

②氮气分子含有氮氮三键，通常情况下很稳定，难以参加化学反应。所以固氮时需要改变条件，氮气在高温、高压、催化剂的情况下，能与氢气化合生成 NH_3 ，反应的化学方程式是_____。

2. 揭示物质结构与性质的关系

(1) 磷的同素异形体

白磷分子结构如图 ，为_____结构，其 P—P 键弯曲而具有较大的张力，键能小，容易断裂，常温常压下就有很高的反应活性。而红磷是链状结构，较为稳定，室温下不与氧气反应。

(2) 碳的同素异形体

金刚石、石墨、 C_{60} 、碳纳米管均由同一种元素组成，属于_____，其性质差别很大，原因是_____，说明_____。

二、物质结构研究的范式与方法

1. 物质结构研究的范式

(1) 归纳范式——由个别到一般

根据事实归纳共同点，上升为本质规律。如由甲烷、乙烷、丙烷等分子式归纳饱和烷烃的碳链结构，其通式为 C_nH_{2n+2} 。又如由 1~20 号元素原子的电子排布式，归纳出元素原子核外电子排布规律，并解释了元素_____规律性变化的原因，再如通过大量含双键和三键不饱和烃的性质，归纳出此类有机物的通性，即易发生_____反应、_____反应。

(2) 演绎范式——由一般到个别

①由元素周期律作指导，人们发现了“类铝”——镓，“类硼”——铊，“类硅”——锗。

②又如水分子间有较强的氢键，水分子既可以为生成氢键提供氢原子，又因其中氧原子上有孤对电子能接受其它分子提供的氢原子，氢键是水分子间的主要结合力。所以，凡能为生成氢键提供氢或接受氢的溶质分子，均

和水“结构相似”。如 ROH(醇)、RCOOH(羧酸)、 $\begin{matrix} O \\ || \\ R-C-R' \end{matrix}$ 、RCONH₂(酰胺)等，均可通过氢键与水结合，在水中有相当的溶解度。

2. 物质结构研究的方法

探索物质微观结构的方法主要有_____、_____、_____等。

三、物质结构研究的意义

1. 促进了化学科学的发展

(1)研究物质结构，能够为设计与合成新物质提供理论基础，可以帮助我们预测物质的性能。

(2)研究物质结构，能帮助我们了解材料的_____与_____之间的关系，有利于寻找性能优异的材料。

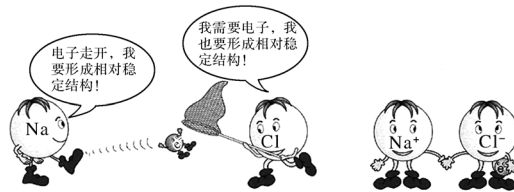
2. 物质结构的探索无止境

(1)研究物质结构，突破了在_____探索生命现象的本质。

(2)物质结构研究对于保护生态环境、实现社会的可持续发展具有重大意义。

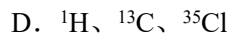
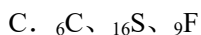
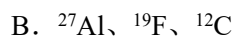
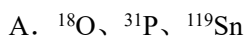
预习自测

1. 如图形象地表示了氯化钠的形成过程。下列相关叙述中不正确的是 ()

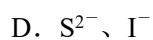
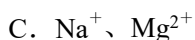
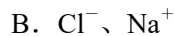
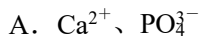


- A. 钠原子易失去一个电子，氯原子易得到一个电子
 - B. 钠离子与钠原子有相似的化学性质
 - C. 钠原子与氯原子作用生成 NaCl 后，其稳定性增强
 - D. 氯化钠是离子化合物
2. 由同一种元素所构成的不同单质被称为同素异形体，下列哪组物质不属于同素异形体 ()
- A. 钢和铁
 - B. 金刚石和石墨
 - C. 红磷和白磷
 - D. 氧气和臭氧
3. CN⁻为拟卤素离子，(CN)₂ 性质和卤素类似。下列叙述错误的是 ()
- A. (CN)₂ 可以和 H₂ 反应
 - B. (CN)₂ 不能和碱反应
 - C. CN⁻ 具有还原性
 - D. (CN)₂ 的性质活泼

4. 核磁共振(NMR)技术已广泛应用于复杂分子结构的测定和医学诊断等高科技领域。已知质子数或中子数为奇数的原子核才有 NMR 现象, 而质子数和中子数均为偶数的原子不产生核磁共振, 下列原子组一定能产生 NMR 现象的是 ()



5. 人造骨是一种具有生理功能的新型无机非金属材料。它有类似于人骨和天然牙齿的性质和结构。人造骨可以依靠人体的体液中的某些离子形成新骨, 可在骨骼接合界面发生反应, 实现骨骼牢固结合, 人造骨植入人体内需要吸收人体中的下列哪些离子形成新骨 ()



导思:

1. 很多元素都有同素异形体, 下列不属于碳元素的同素异形体的是 ()



C. 金刚石

D. 石墨

2. 在探索微观世界的过程中, 科学家们常通过建立假说模型来把握物质的结构及特点, 不断拓展认识新领域。

关于假说, 有如下表述, 其中正确的是 ()

A. 假说是对现实中已知事物或现象的一种简化处理

B. 假说是对未知领域的事物或现象提出的一种推测

C. 假说是对一个问题的所有幻想和假定

D. 假说最终都可以变成科学理论

3. 我国科学家利用蜡虫肠道菌群, 将塑料降解时间从 500 年缩减到 24 小时, 并用同位素示踪法证实了聚乙烯降解为 CO_2 。下列有关该过程说法不正确的是 ()

A. 可能发生了氧化反应

B. 只涉及碳碳键的断裂

C. 同位素示踪法是从微观角度识别物质的变化

D. 该研究成果有利于缓解塑料垃圾引起的环境问题

导航:

物质结构研究的内容

物质结构研究的范式与方法

物质结构研究的意义

导悟: