

高考 STSE 类型题突破策略

山东省肥城市第六高级中学 271600 郑传翠

STSE 类型的试题: 即科学——技术——社会——环境试题。试题特点是题材新颖, 取材广泛, 信息量大, 综合性强, 全面考查学生知识的掌握情况和综合运用知识的能力。题给的信息往往是书本外的知识, 联系社会、科学、技术和环境, 构思别致, 呈现探究性。要求学生经过短时间的临场阅读和自学, 综合分析, 类比推理, 联系实际, 创造性地解决化学问题。解决 STSE 问题要把化学知识同科技信息、能源问题、生活常识、生产实际和环境保护灵活有机地结合起来, 做到学以致用。

此类题在 2015 年、2016 年高考题中都有涉及, 统计见表 1。

表 1

题号	2016			2015	
	I (乙) 卷	II (甲) 卷	III (丙) 卷	I 卷	II 卷
7	生活中的常见有机物的性质与用途——关注化学与生活	燃料的燃烧与大气污染——关注化学与环境保护	无机物的性质与应用——关注化学与生产、生活	古文中蕴含的“化学”——关注化学的发展历史	化学物质与食品安全——关注化学与生活

一、知识储备总结

1. 雾霾及 PM_{2.5}

雾霾天气形成有以下几个方面的原因:

(1) 大气空气气压低, 空气不流动是主要因素。由于空气的不流动, 使空气中的微小颗粒聚集, 漂浮在空气中;

(2) 地面灰尘大, 空气湿度低, 地面的人和车流使灰尘搅动起来;

(3) 汽车尾气排放是主要的污染物, 近年来城市的汽车越来越多, 排放的汽车尾气是雾霾的一个因素;

(4) 工厂制造出的二次污染;

(5) 冬季取暖排放的 CO₂ 等污染物。

雾霾, 是雾和霾的组词。雾霾常见于城市。中国不少地区将雾并入霾一起作为灾害性天气现象进行预警预报, 统称为“雾霾天气”。

雾霾是特定气候条件与人类活动相互作用的

结果。高密度人口的经济及社会活动必然会排放大量细颗粒物(PM_{2.5}), 一旦排放超过大气循环能力和承载度, 细颗粒物浓度将持续积聚, 此时如果受静稳天气等影响, 极易出现大范围的雾霾。

2. 常见的环境问题及它们对应的污染物(见表 2)

表 2

环境问题	污染物
酸雨	SO ₂ (主要) 及 NO _x
光化学烟雾	NO _x 及碳氢化合物
臭氧层空洞	氟氯代烃及 NO _x
水体富营养化	含氮、磷的化合物
温室效应	CO ₂ 及 H ₂ O、CH ₄ 等烃类化合物
白色污染	有机难降解塑料
废电池	重金属盐

3. 生活中的化学

(1) 明矾净水:

Al³⁺ 水解生成氢氧化铝胶体, 胶体粒子吸附水中悬浮物形成沉淀, 从而除杂。

(2) 饮用水消毒剂:

如 Cl₂、ClO₂、漂白粉、NaClO(84 消毒液), 主要是有强氧化性或能生成强氧化性物质。

(3) 在山区常见粗脖子病(甲状腺肿大), 呆小病(克汀病), 医生建议多吃海带, 进行食物疗法。上述病患者的病因是人体缺一种元素: 碘。

(4) 用来制取包装香烟、糖果的金属箔(金属纸)的金属是: 铝。

漂白剂: 漂白粉、漂白液(主要成分 NaClO)、SO₂、H₂O₂、Na₂O₂、O₃。

(5) 加碘食盐:

一般添加 KIO₃(性质较稳定, 味感比 KI 好), 主要是 +5 价碘稳定。

(6) 胶体知识与生活中的现象:

①制豆腐和江河三角洲的形成就是两种电荷的胶体的聚成沉淀。

②丁达尔现象就是空气胶体粒子散射形成的。

③胶体渗析与血液的“透析”等。

(7) 在石英管中充入某种气体制成的灯,通电时能发出比萤光灯强亿万倍的强光,因此有“人造小太阳”之称。这种灯中充入的气体是:氙气。

4. 材料问题

(1) 棉、麻属于纤维素,只含有 C、H、O 三种元素;

(2) 丝、毛属于蛋白质,蛋白质在酶的作用下可以最终水解为氨基酸;

(3) 人造纤维是将天然的纤维素(竹子、木材、甘蔗渣等)经过加工后得到的产品,例如醋酸纤维、粘胶纤维、人造丝、人造棉;

(4) 合成纤维是以石油为原料经过合成得到的高分子化合物(六大纶),例如氨纶(增加衣物的弹性);

(5) 塑料、橡胶还有淀粉和纤维素都是天然高分子化合物;

(6) 晶体硅是重要的半导体材料,用于太阳能电池和电脑芯片,光导纤维是二氧化硅。

二、STSE 解题“四步曲”

1. 读题

挖掘关键词,排除无效信息,找到对解题有用的信息。

2. 联想

结合题目中问题或选项分析本题考查的知识点,联系中学化学知识体系中“知识块”和“化学原理”,找准提取信息的方向。

3. 加工

找准知识点,思维从新情境回归教材,对新题目进行有效加工,整合。

4. 解题

在知识和方法准备充分的基础上,针对题目要求,回答相应问题。选择题要注意题目要求,非选择题要言简意赅。

解题过程中还需注意以下几点:

(1) 注意回归生活:

掌握蛋白质的盐析与变性,维生素 C 的还原性,聚乙烯和聚氯乙烯的区别。

(2) 了解环保知识:

酸雨是指 $\text{pH} < 5.6$ 的降水而非 $\text{pH} < 7$ 的降水; CO_2 既不会导致酸雨,也不属于大气污染

物,是引起“温室效应”的气体。

(3) 掌握元素化合物的性质和用途:

如氯水的性质、漂白粉的作用、明矾净水原理、纯碱的工业制备等。

三、解题策略

化学基本概念较多,许多相近相似的概念容易混淆,且考查时试题的灵活性较大。如何把握其实质,认识其规律及应用? 主要在于要抓住问题的实质,掌握其分类方法及金属、非金属、酸、碱、盐、氧化物的相互关系和转化规律,是解决这类问题的基础。

1. 例题分析(见表 3)

表 3

典例导语	审题指导(去伪存真)
化学与生产和生活密切相关,下列说法正确的是	关键词: 正确
A. 聚乙烯塑料的老化是因为发生了加成反应	老化的本质是什么? ①增塑剂的挥发; ②长链断成“小分子”。发生加成反应本质因素是什么? 聚乙烯中有双键吗?
B. 煤经过气化和液化等物理变化可转化为清洁燃料	煤的“气化”和“液化”是表象“名不副实”,化学中这样的名词还有很多,如: 碱石灰、淀粉溶液、高分子化合物等
C. 合成纤维、人造纤维及碳纤维都属于有机高分子材料	不能简单类比,碳纤维属于新型无机材料
D. 利用粮食酿酒经历了淀粉 $\rightarrow$ 葡萄糖 $\rightarrow$ 乙醇的化学变化过程	淀粉水解生成葡萄糖,葡萄糖在酒化酶的作用下生成乙醇,均为化学变化

2. 答题模板(见表 4)

表 4

答题模板	关键信息(关键词、重实质)
第一步: 明确题目要求	①判断“正确”还是“不正确”; “一定”还是“可能”; ②明确物质的分类标准; ③从属关系(包含、交叉、并列)
第二步: 识别题目所设陷阱	①俗名: 是否名副其实(如纯碱属于盐); ②性质(如显酸性的物质不一定是酸); ③简单类比,以偏盖全

(收稿日期: 2017-01-18)