

# 素养立意命题背景下寻求突破

## ——高考化学冲刺阶段复习策略

高中化学除了初中掌握的定性分析外,还有定量分析,教学内容的深度、广度、难度显著增加,化学方程式增多,教学进度加快。今日,永康市第一中学、永康市第二中学化学教师黄振康、姚德良做客“师长说”,与学生分享高考冲刺阶段化学复习策略。

### 黄振康:化学选考题评析及教学建议

化学选考题素养立意,体现基础性、综合性、应用性和创新性的评价要求。优秀的选考试题除了具有

为高校选才服务的功能外,还具有引导教学,落实学科核心知识的功能。

#### 试题特点

1.立足基础,稳中求变。试题立足考生已有的学习基础,呈现给考生相对熟悉的题型,紧扣教材考查基础和主干内容,同时会增加部分变化题型。

2.聚焦思维,测评能力。在真实问题情境中对考生学科思维方法的考查,以及从答题中所反映出来的能力表现水平,一定程度上能反映考生素养水平。信息获取能力、分析解决问题能

力、化学符号表征能力、实验能力和创新应用能力等都是考生学好化学学科应具备的关键能力。

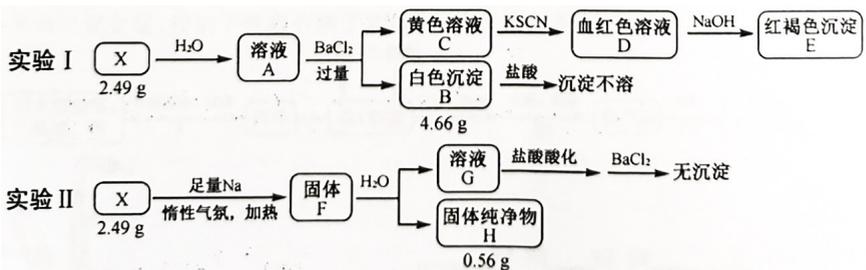
3.重视情境,培育素养。试题注重思想性、科学性和时代性的同时,引入真实情境,然后设置不同层次的问题,考查考生的能力和素养水平,感受化学之美,落实立德树人,塑造必备品格,彰显正能量,培育核心素养。

#### 典例分析

1.多元思维的方式

【例1】(2022.1第28题节选)

化合物X由4种元素组成。某兴趣小组按如下流程进行实验:



请回答:(3)X与足量Na反应生成固体F的化学方程式是\_\_\_\_\_。

【答案】 $2\text{FeH}(\text{SO}_4)_2 + 40\text{Na} \rightarrow 2\text{Fe} + 4\text{Na}_2\text{S} + 16\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2$

【分析】本题创设真实探究的情境,需对系统有序推理,各方面能力均有所考查。(3)小题突出的特点是对考生的证据推理、模型认知、多元多维及符号表征能力的考查有深度。定性结合定量已推知X是 $\text{FeH}(\text{SO}_4)_2$ ,与足量钠单质在惰性气氛中加热反应,产物中有铁,不存在硫酸根离子已明确。Fe是钠将 $\text{Fe}^{3+}$ 还原而成的,考生较熟悉,硫酸根离子已不存在,因此应该肯定硫酸根离子也被钠还原了,这需要考生大胆运用氧化还原原理的认知模型来判断,硫酸根离子被钠还原成什么?

是亚硫酸根?亚硫酸根比硫酸根还不稳定。那么还原成S?加热条件下钠与S会反应,因此足量的钠应将硫酸根还原成硫离子才是。 $\text{FeH}(\text{SO}_4)_2$ 中微粒是多元的,氢离子也应该能被钠还原,还原成 $\text{H}_2$ 还是 $\text{NaH}$ ?据框图,综合推理的结果应是 $\text{H}_2$ 。推理清楚了,要写对化学方程式,也很考验考生化学符号表征能力。总之,此小题对考生书写化学方程式能力要求高,在陌生的情境下充分考查考生从哪里想、怎么想的问题,素养立意和测评意图明显。 $\text{FeH}(\text{SO}_4)_2$ 是因子多元,而2022.1第31题中F到G的推理是历程多元(加成、加成、消去)的考查方式。

### 姚德良:化学选考信息破题的几点建议

建议一:思想重视。由于重视试题命题,试题的特点是题型新颖、材料陌生、构思别致、思维量大。具有很好的高校选拔功能。

建议二:重视能力要求。要求考生具备这些能力:阅读理解能力、观察分析能力、数据处理能力、类比能力、迁移创新能力。破题时,经常反思这些能力是否考察到了或自己感悟到了。

建议三:重视解题思路。解题时一是会利用外显信息正确模仿迁移;二是排除干扰信息,进行合理筛选有效信息迁移;三是挖掘潜在信息注重联想类比迁移。

建议四:加强对不同信息源的归纳提升,信息的呈现方式:文字、符号、图表(图像)、实验模型等。这一点着重分析一下。

1.以符号呈现的类型:

例如:在 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液:

$\text{K}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{HSO}_3^-$ 在溶液中能大量共存吗?隐含信息的形式考查考生, $\text{NO}_3^-$ 和 $\text{HSO}_3^-$ 在酸性条件下反应故不能共存。又如 $\text{KClO}$ 碱性溶液与 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 反应: $3\text{ClO}^- + 2\text{Fe}(\text{OH})_3 = 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 4\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}$ 反应式书写对吗?碱性条件下与反应中生成 $\text{H}^+$ 矛盾,故该反应式错。

2.以文字呈现的类型:

例如在给定条件下,下列物质间转化均能实现的是 $\text{NaCl}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{过量Fe(s)}} \text{FeCl}_2$ 。铁固体是破题的信息,反应生成 $\text{FeCl}_3$ ,故错。 $\text{N}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温高压、催化剂}} \text{NH}_3(\text{g}) \xrightarrow{\text{NaCl(aq)}} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$ 碳酸钠与碳酸氢钠的溶解性大小比较是破题的信息。

3.以装置图呈现的类型:

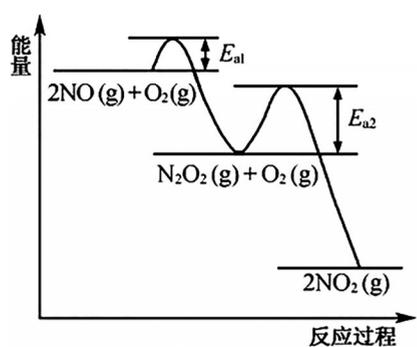
例如:下列有关实验说法正确的是:

A.铁被氧化的电极反应式为 $\text{Fe} - 3\text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$

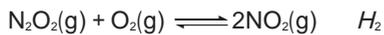
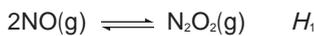
2.与原有认知冲突

【例2】(2020.1第29题节选)

(2)NO氧化反应 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 分两步进行,其反应过程能量变化示意图如图2。

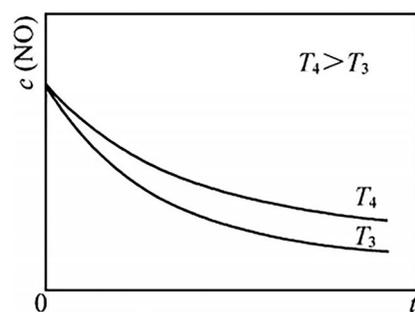


第29题图2



在恒容的密闭容器中充入一定量的NO和 $\text{O}_2$ 气体,保持其它条件不变,控制反应温度分别为 $T_3$ 和 $T_4$ ( $T_4 > T_3$ ),测得 $c(\text{NO})$ 随 $t$ (时间)的变化曲线如图3。

转化相同量的NO,在温度\_\_\_\_\_ (填 $T_3$ 或 $T_4$ )下消耗的时间较长,试结合反应过程能量图(图2)分析其原因\_\_\_\_\_。



第29题图3

【答案】 $T_4$   $H_1 < 0$ ,温度升高,反应平衡逆移, $c(\text{N}_2\text{O}_2)$ 减小,浓度降低的影响大于温度对反应速率的影响。

【分析】化学反应速率与化学平衡是主干知识和重要理论,试题中以图像的形式呈现实验测量数据和结果,考查考生从图中获取有用信息,揭示数据和现象本质的能力。图中出现了转化相同量NO,在 $T_4$ 下消耗的时间较长,即出现了反应随温度升高,速率变慢的认知冲突,这原因的分析,很好地考查了考生解决问题时是依据想当然的记忆,还是真正会分析影响结果的多重因素,进而找到本质原因。这对我们的教学是注重知识结论还是注重学习过程提出了挑战。2020.7第28题中,浓硫酸难挥发,但烧杯中却产生了白色硫酸钡沉淀,是与原有认知发生了冲突。

#### 教学建议

1.学科核心素养的关键表现是学科思维,考生有了学科思维才能从根本上应对素养能力立意的选拔性考试。因此,日常教学和复习教学,都要聚焦能力,开展基于情境、问题导向和学科思维的互动式、启发式、探究式、体验式等教学,从发展考生核心素养的高度提升关键能力。

2.引导考生重视对知识的理解,实现知识的结构化。重视化学用语的规范表达,化学用语的基本功一定程度上反映考生的学科专业水平。

3.要挖掘教材实验的教育功能,帮

学生掌握实验基本原理、基础知识的内涵以及诸多实验细节问题。高三复习教学要研究选考真题,从能力和素养立意的高度,将实验素材进行整合与改编,提高复习的有效性。

4.要不断训练考生有理有据地思考、分析、表述的能力,形成严谨有序的分析思维模型。考生具备这样的思维,才能知道从哪里想,怎么想,真正提升解决问题的能力。

5.高三临考要模拟实战,定时定量训练才会高效。暴露出的问题就要抓住,逐个解决才是正道。

B.铁腐蚀过程中化学能全部转化为电能

C.活性炭的存在会加速铁的腐蚀

D.以水代替NaCl溶液,铁不能发生吸氧腐蚀

因活性炭与铁混合,在氯化钠溶液中构成了许多微小的原电池的信息在装置图中呈现,所以该题选C。

4.以表格呈现的类型:

例如今年高考第25题:下列方案设计、现象和结论有不正确的吗?

	目的	方案设计	现象和结论
D	鉴别食盐与亚硝酸钠	各取少量固体加水溶解,分别滴加含淀粉的KI溶液,振荡,观察溶液颜色变化	溶液变蓝色的为亚硝酸钠溶液,不变蓝的为食盐

实验方案这句话实验课本上是这样说的:亚硝酸钠与碘化钾反应可以生成碘单质,初看D选项应该正确,但却是错误的。隐含实验的要求是研究该反应条件的探究,酸性条件下才发生反

应,而D选项不具备该条件。

总之,信息破题的关键是如何接受信息和处理信息。根据信息来源,通过模仿、转换、迁移、联想、类比、筛选等方法的灵活运用,迅速达到解题目的。

融媒记者 舒姿 整理

