

浅析新课程高考化学计算题的特点与启示

江苏省海门市麒麟中学 226100 周卫华

随着新课改的实施,化学高考中计算题成为了高考重点考查部分。高考化学的计算题区分度极高,且选拔性很强,高考化学的计算题能够有效体现化学学科对学生计算能力要求。在新课程改革实施的环境中,化学的计算考题不仅仅只是考查学生的化学基础知识与基本技能,而且还突出考查了考生分析与判断的能力、利用化学联系实际的能力、化学综合应用的能力、高中各学科之间的融合能力、学生创新思维的能力以及科学探究的能力等。高考化学的考核方式体现了新课标改革的理念,充分以学生能力测试作为主导,以解决现实生活中的相关问题。因此,高考化学出题是一件十分重大的事情,出题人员必须按照新课标的改革理念,立题新颖。本文以 2015 年的高考化学试题为研究对象,分析化学计算题的考试特点与启示。

一、高考化学试题中计算题特点

通常情况下,每年的高考化学试题都会包含计算题,大多数计算题会以填空题以及选择题的形式出现,虽然看似简单,其中却包含了很多化学知识,学生必须了解并且掌握化学知识,并将其融合起来才能解出答案。此外,从整个化学考题的分值分布看来,计算题在化学考题当中所占的比例较大,尤其是在全国卷中,计算题几乎是高考化学考题的重点,而其他一些省份计算题所占比例相对稳定。所占比例最大的就是宁夏、福建等考卷,其每年计算题都不会低于化学总考题的百分之三十。另外,从高考化学的考查内容看来,在新

课改实施以后,高考化学考题中计算题主要是计算物质的化学式、计算物质的量以及浓度、结构式或者体积分数等,而新课改实施后增加了新内容,例如阿伏伽德罗常数以及焓变等基本化学计算。其中重点考察的是物质的 pH、溶度积沉淀溶解平衡以及盖斯定律等,并充分立足于化学基础,从教材出发。考查的内容丰富多彩,能够突出重点,不但重点考察了学生的化学基础知识以及技能,而且还对学生的综合能力、运算能力、探究能力、分析能力等作出考查。这些方面的考查并没有涉及到独立的计算,都是根据化学的基础知识以及相关概念等展开考查,以提高学生的应用能力。

1. 注重化学基础概念应用与计算物理量

新课程改革之后,各地高考都特别注重对化学基础概念的运用,以及对化学物质的量的相关运算。例如在 2015 年的高考化学试题中第八个选择题: N_A 为阿伏伽德罗常数值,问下列说法正确的是()。

A. 18 g D_2O 和 18 g H_2O 中含有的质子数均为 $10N_A$

B. 2 L 0.5 mol/L 亚硫酸溶液中含有的 H^+ 数为 $2N_A$

C. 过氧化钠与水反应时,生成 0.1 mol 氧气转移的电子数为 $0.2 N_A$

D. 密闭容器中 2 mol NO 与 1 mol O_2 充分反应,产物的分子数为 $2N_A$

题目的立意就是为了考查学生对阿伏伽德罗

► $< CH_2ClCOOH$, 故排除 A 与 C; 当浓度增大时,物质电离程度随之减小,可排除 D, 故正确答案为 B。由此可以看出,高考命题重视化学实验知识的考察,因此,教师应该强化学生掌握实验知识的能力。

高中化学是一门向学生教授大量化学知识的重要学科,属于较为琐碎的理科学科,学生不仅需要记忆很多的细节知识,而且还要具备分析实际

化学问题的能力。因此,高中化学教师在教授化学知识的过程中,需要深入思考化学学科的具体特征,并利用多种方法提高学生掌握化学知识的能力。对于高三的理科学生而言,掌握有效的复习策略可以显著提高高考成绩,所以,教师应善于总结以往的教学经验,为学生提出行之有效的化学复习方法,以全面提升高三学生的化学高考成绩。

(收稿日期:2015-07-15)

常数概念的理解、应用与计算,从题目的四个选项来看,选项 C 不难看出,过氧化钠与水反应生成了氧气,而氧气则来源于 -1 价的 O 元素,生成 0.1 mol 氧气就转移了 $0.2N_A$,因此选择答案 C。

2. 解决实际问题的同时考查学生计算能力

化学是一门独特的学科,其与社会、科学、技术以及人们生存的环境有着密不可分的关系,化学研究对社会发展以及改善环境都有着重大的作用,如今,化学学科更是受到化学领域研究专家的高度重视。而高考化学试题的其中一个提点就是立足现实,考察学生的计算能力,使其在考试过程中能够充分联系生活,学会用所学化学知识解决生活中的诸多问题。例如 2015 年新课标高考化学试题的第九题:

乌洛托品在合成、医药、染料等工业中有广泛用途,其结构式如图所示。将甲醛水溶液与氨水混合蒸发可制得乌洛托品。若原料完全反应生成乌洛托品,则甲醛与氨的物质的量之比为()。

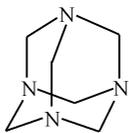


图 1

这个考题就联系了实际生活,考察学生的计算能力,由题目可知这个有机物的分子式为 $C_6H_{12}N_4$,根据化学元素守恒定律得知,C 元素来自于甲醛,N 元素来自于氨,所以分子中碳元素与氮元素的个数比就是甲醛和氨的物质的量的比 $6:4=3:2$,那么最终的答案就是 3:2。

3. 高考试题重视对学生的综合能力考查

随着新课改的实施,高中化学考试越来越重视考查学生的综合能力,而且也将化学计算题的难度逐步加深。尤其是计算题和其他化学试题之间的互相融合,大多体现在考查学生对化学平衡移动原理的掌握,相对分子质量的计算以及化学实验数据分析等,例如 2015 年新课改高考化学试题的第 13 题:

浓度均为 0.10 mol/L、体积均为 V_0 的 MOH 和 ROH 溶液,分别加水稀释至体积 V ,pH 随 $\lg \frac{V}{V_0}$ 的变化如图 2 所示,下列叙述错误的是()。

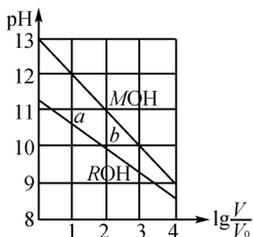


图 2

- A. MOH 的碱性强于 ROH 的碱性
- B. ROH 的电离程度: b 点大于 a 点
- C. 若两溶液无限稀释,则它们的 $c(OH^-)$ 相等
- D. 当 $\lg \frac{V}{V_0} = 2$ 时,若两溶液同时升高温度,则 $c(M^+) / c(R^+)$ 增大

在 D 条件下,MOH 溶液的 pH 等于 11,ROH 溶液的 pH 为 10,且存在电离平衡,温度升高后,电离产生正向移动,那么 $c(R^+)$ 的浓度增大,而 $c(M^+)$ 则不受影响,因此比值变小,所以答案选择 D。

二、高考化学考试计算题的相关启示

1. 高中化学教学必须重视核心知识

化学计算大多是从化学量之间的关系来研究化学物质组成、物质结构、物质性质以及物质的变化规律等,而这些全都是组成化学知识的重要部分,更是高中化学教学内容的关键部分。因此,想要全面提高学生化学的计算能力就必须明确高中化学教学的核心,在其基础上实施教学,然后注重计算技巧、常识的讲授。

2. 加强基本化学计算方法和解题方法的教学

新课程实施后,高考化学的计算题难度不高,大多都是基础的计算,但是由于计算题的区分度极高导致了学生得分率很低。在化学例题当中只是简短的进行分析,陈述知识内容,教师在解题的过程中,一定要细致,并对计算技巧、解题方法进行传授,加强学生的解题能力,提高化学计算能力。

3. 高中化学计算题重视与实际生活相联系

在新课程实施后,高考化学涉及内容最多的就是计算题,并且很多考题都是以人们生活环境为考查背景,让考生在研究实际问题的过程当中考查其综合计算能力和方法等。所以,在高中化学教学过程中,教师应该思考关注社会发展趋势以及科学技术的发展,结合学生的实际经验和生活经历,关注那些与化学学科有联系的社会问题等,引导学生在此背景下学习,使其学会从科学的角度解决相关问题。

虽然新课标改革已经实施,化学学科的教学水平得到相应提高,但是传统的应试教育在人们的思想里根深蒂固,随着教学发展与改革,可以将应试教育的传统思想不断创新、改善,在面对高考选拔的同时能够立足现实,解决生活中更多的问题。