

高中化学“pH 计算”大归纳

◎ 闫 东

摘要:要学好知识,要学懂知识,“归纳和总结”是非常重要的,通过准确的“归纳、总结”可以更深入地理解知识的本质,也可以快速地学习知识,而溶液的 pH 计算问题,是高中化学的难点和重点,要学好高中化学,归纳总结 pH 值的计算也是非常必要的。

关键词:溶液的酸碱性 公式 总结

高中化学知识点里,有关溶液的 pH 计算的知识点是高中化学知识点中的难点,也是重点,为了帮助同学们更快更好地理解有关溶液的 pH 的计算问题,我查阅了很多的课外资料,详细地总结归纳了有关溶液的 pH 的计算情况。下面,我将对这些知识点进行详细的分析和总结。

一、溶液 pH 的计算

溶液的 pH 的计算,高中化学知识里,一般有四种情况,分别是单一溶液、两种强酸、两种强碱、强酸和强碱溶液混合的情况。下面我将详细分析在 25℃(室温)条件下的情况:

1.25℃条件下,求解溶液 pH,常用的计算方法:

①单一溶液的 pH 的计算方法:

★强酸溶液

已知:有强酸 H_nA 溶液,该强酸溶液的浓度是 $cmol \cdot L^{-1}$ 。

求解:该溶液的 pH 是多少?

所以:该溶液的 $pH = -\lg nc$

★强碱溶液

已知:有强碱 $B(OH)_n$ 溶液,该强碱溶液的浓度是 $cmol \cdot L^{-1}$ 。

求解:该溶液的 pH 是多少?

所以:该溶液的 $pH = 14 + \lg nc$

★弱酸溶液

已知:有一种一元弱酸溶液,该弱酸溶液的浓度是 $cmol \cdot L^{-1}$ 。该弱酸溶液的电离度是 α , 求算:该溶液的 pH 是多少?

所以:该溶液的 $pH = -\lg c\alpha$

★弱碱溶液

已知:有一种一元弱碱溶液,该弱碱溶液的浓度是 $cmol \cdot L^{-1}$ 。该弱碱溶液的电离度是 α , 求算:该溶液的 pH 是多少?

所以:该溶液的 $pH = 14 + \lg c\alpha$

②两种强酸溶液的混合

已知:把两种强酸溶液进行混合,第一种强酸溶液的浓度是 $c_1 mol \cdot L^{-1}$,溶液的体积是 $V_1 L$ 。第二种强酸溶液的浓度是 $c_2 mol \cdot L^{-1}$,溶液的体积是 $V_2 L$ 。

求解:混合之后的混合溶液的 pH 是多少?

解:先求出混合后的溶液中的 $c(H^+)$, 混, 随后, 再根据 pH 的求算公式 $pH = -\lg c(H^+)$, 来进行计算。

$$c(H^+)_{混} = \frac{c_1(H^+) \cdot V_1 + c_2(H^+) \cdot V_2}{V_1 + V_2}$$

注意:如果两个强酸溶液的 pH 之差 ≥ 2 , 而且, 这两种强酸溶液是以等体积进行混合, 此时, 可以采用速算法, 即:混合后溶液的 pH, 等于混合前 pH 值较小的溶液的 pH, 再加上 0.3。

③两种强碱溶液的混合

已知:把两种强碱溶液进行混合, 第一种强碱溶液的浓度是 $c_1 mol \cdot L^{-1}$, 溶液的体积是 $V_1 L$ 。第二种强碱溶液的浓度是 $c_2 mol \cdot L^{-1}$, 溶液的体积是 $V_2 L$ 。

求算:混合之后的混合溶液的 pH 是多少?

解:先求出混合后的溶液中的 $c(OH^-)_{混}$, 随后, 通过 KW 求出 $c(H^+)_{混}$, 最后再根据 pH 的求算公式 $pH = -\lg c(H^+)$, 来进行计算。

$$c(OH^-)_{混} = \frac{c_1(OH^-) \cdot V_1 + c_2(OH^-) \cdot V_2}{V_1 + V_2}$$

注意:如果两个强碱溶液的 pH 之差 ≥ 2 , 而且, 这两种强碱溶液是以等体积进行混合, 此时, 可以采用速算法, 即:混合后溶液的 pH, 等于混合前 pH 较大的溶液的 pH, 再减去 0.3。

④强酸溶液和强碱溶液的混合

这里的混合, 实质是发生中和反应, 发生 $H^+ + OH^- = H_2O$, 中和以后, 溶液的 pH 值, 有以下的三种情况。

a. 恰好中和时, $pH = 7$ 。

b. 若中和后, 剩余的是酸, 先求中和后剩余的 $c(H^+)$, 再求 pH。

c. 若中和后, 剩余的是碱, 先求中和后剩余的 $c(OH^-)$, 再通过 K_w , 求出 $c(H^+)$, 最后再求出 pH。

总结:在求算溶液的 pH 的过程中, 不同的溶液的求算的方法是不同的。酸性溶液可以直接求出 $c(H^+)$ 。碱性溶液必须先求出 $c(OH^-)$, 然后才能求算 $c(H^+)$ 。对于酸碱混合溶液, 要先弄明白反应之后的溶液是酸性溶液、碱性溶液、还是盐溶液, 最后

才能求 $c(H^+)$ 或是 $c(OH^-)$ 。

溶液的稀释问题也是我们在溶液的 pH 值计算中的难点, 现在, 我们也对这个问题做了如下的总结归纳:

二、溶液稀释后, 溶液的 pH 值的变化情况

①对于强酸溶液, 每稀释为原先的 10^n 倍体积, pH 比原来的值增大 n 个单位。

对于强碱溶液, 每稀释为原先的 10^n 倍体积, pH 比原来的值减小 n 个单位。

注意:无论怎样稀释, 也不能等于或超过中性时的数值。

②对于弱酸溶液, 每稀释为原先的 10^n 倍体积, pH 比原来的值增大不足 n 个单位。

对于弱碱溶液, 每稀释为原先的 10^n 倍体积, pH 比原来的值减小不足 n 个单位。

注意:无论怎样稀释, 也不能等于或超过中性时的数值。

③对于 pH 相同的强酸和弱酸溶液, 稀释相同的倍数, 强酸溶液的 pH 变化幅度大。

对于 pH 相同的强碱和弱碱溶液, 稀释相同的倍数, 强碱溶液的 pH 变化幅度大。

④对于物质的量浓度相同的强酸和弱酸溶液, 稀释相同的倍数, 强酸溶液的 pH 变化幅度大。对于物质的量浓度相同的强碱和弱碱溶液, 稀释相同的倍数, 强碱溶液的 pH 变化幅度大。

三、有关溶液的 pH 计算中的常用公式总结

$$pH = -\lg c(H^+) \quad pOH = -\lg c(OH^-)$$

$$c(H^+) = 10^{-pH} \quad c(OH^-) = 10^{-pOH}$$

对于同一种电解质溶液, 在室温条件下, 存在如下的公式:

$$pH + pOH = -\lg KW = 14$$

★当强酸和强碱溶液等体积混合时, 分析以下情况:

在 25℃ 的条件下, 若强酸和强碱溶液的 pH 之和等于 14, 则, 混合后的溶液呈现“中性”。

在 25℃ 的条件下, 若强酸和强碱溶液的 pH 之和大于 14, 则, 混合后的溶液呈现“碱性”。

(下转第 127 页)

让生活走进初中思想品德课堂

☆宋谦敏

摘要:初中思想品德课堂教学生活化是实施新课程改革,转变教师教育观念,变革教师教学行为的需要,是开发课程资源,丰富教学内容的需要,是提高学生学习兴趣、增强学生探究性学习能力、培养学生创新精神和实践能力的需要,是把握考试改革方向、适应中考改革的需要。实施初中思想品德课堂教学生活化的策略是:创设平等互换的对话语境,创设生活化的教学情境,开展生活化的实践活动。

关键词:思想品德教学生活化 意义 实施

一、初中思想品德课堂教学生活化的意义

1.是实施新课程改革,转变教师教育观念,变革教师教学行为的需要

新课程强调把学生引向“社会综合实践活动”,引向在开放情境中的探索,引向从动手、动口、动脑的活动中掌握知识,改变重理论、轻实践,符号化、抽象化、窄化的教学行为。

2.是开发课程资源,丰富教学内容的需要

新课程要求教师在深入钻研教材,把握教学目标的基础上,联系学生的现有生活情境,利用学生的生活经验活用教材,为学生的学习创造条件。

3.是提高学生学习兴趣、增强学生探究性学习能力,培养学生创新精神和实践能力的需要

生活化的内容,取自于学生生活,能使学生很快地进入学习的情境之中,激发学生的求知欲望,增强学生学习的兴趣和动机。这种教学能让学生感受到书本知识学习的意义与作用,感受到自己学习的责任与价值,促使学生在学习中运用,在运用中学习,提高学生的探究性学习能力,培养学生的创新精神和实践能力。

4.是把握考试改革方向,适应中考改革的需要

思想品德学科考试多以现实生活中的有关理论问题和实际问题立意命题,表现出了以问题为中心,以人类所面临和关心的现实、重大的社会问题为素材的主体设

计思想。常州市的中考命题中“生活化”的倾向也越来越明显。

二、初中思想品德课堂教学生活化的实施

1.创设平等互换的对话语境

新的思想品德教材的呈现方式的设计是传统教材所没有、也不可能有的,它的使用价值在于改变了传统的以课堂为主、教师授课为主和灌输为主的课堂教学模式,而代之以问题为基础、或以情境为基础、或以案例为基础的教学方式,从而搭建了一个师生互动的平台,为思想品德课学习方式、教学方式的改革提供了条件。因此,作为思想品德课的教师要以合作者、组织者、引导者、参与者的角色,在课堂上充分尊重学生主体,把学习的主动权还给学生,教师要为学生设置“贴近生活”的情境,与学生展开直接的面对面、心对心的对话,不仅要向学生展示自己的知识,还要向学生展示自己的思想、情感、心灵,袒露自己的精神面貌,让学生把学习当作自己的生活方式。

2.创设生活化的教学情境

教师在创设情境中,必须注意选用的材料要贴近生活实际,而且要与课堂教学的内容有着内在的联系,所采用的形式必须是学生所喜闻乐见的。学生的情感被真切的生活情境点燃,才能达到感情上的共鸣,从而达到明理导行的育人效果。

3.开展生活化的实践活动

“丰富多彩的教育活动和社会实践活动是中小学德育的重要载体。……中学要加

强社会实践环节。”把有关教学内容活动化,是一种有效的教育教学方式。我们的思想品德课教师可采用一些生活化的活动方式,教育活动的成效在很大程度上取决于学生本人在生活世界中实践活动的广度和深度,取决于他的感悟和理解。这些实践活动可与以下几方面紧密相连。

(1)与学生的校园生活相联系

如在教学《正确对待和参与竞争》时,组织进行初中生学习竞争力评价调查,让学生正确认识自己的学习竞争力现状,并与同伴互助,发扬长处,寻找差距,取长补短,制定学习目标,在合作与竞争中共同成长。

(2)与学生的家庭生活相联系

我们可以通过家校联系卡,向家长讲明学校的德育要求和目标,请求家长积极配合并及时向家长发放学生在家庭的行为反馈表,要求家长按表如实填写,再有针对性地进行表扬和教育,将导行落到实处。

(3)与社区生活相联系

如访问交警叔叔,了解初中生遵守交通规则的情况,进行“五一”创收实践活动,让学生亲身体验创造财富的艰辛和快乐;在派出所民警的指导下,组织学生进行消防演习。

(4)与社会生活相联系

如在教学《做中华民族精神的弘扬者》后,组织学生到附近的龙潭部队参观,请部队指战员讲革命军史,使学生进一步理解民族精神的内涵,懂得弘扬民族精神的重要性,增强弘扬民族精神的主动性和自觉性。

作者单位:江苏省溧阳市横涧初级中学

(上接第126版)在25℃的条件下,若强酸和强碱溶液的pH之和小于14,则,混合后的溶液呈现“酸性”。

★在25℃的条件下,当酸碱溶液等体积混合时,若酸碱溶液的pH之和为14,酸碱中有一个强,一个弱,则酸碱混合后,谁

弱谁显的性质。

原因:这是因为酸和碱已经电离的H⁺和OH⁻恰好中和,谁弱谁的离子就还有储备,还可以发生电离,就显出谁的性质来了。

以上的内容中,我们通过三个方面对

溶液的pH值计算进行了总结和归纳,这些知识点的总结可以作为固定的公式进行计算和理解。希望能够帮助所有的高中同学学好化学课。

作者单位:陕西省西安市长安区长安八中