

等效平衡原理和规律在解题时的妙用

张家林

(贵州省盘县第七中学)

摘要:在分析和解答涉及化学平衡问题时,学生往往感到无从下手,因此,很有必要让学生系统深入地了解 and 掌握这些知识,同时运用等效平衡原理和规律去分析和解答问题,就能够突破高中化学学习中的这一难点知识。

关键词:等效平衡;解题;妙用

在新课程实施的过程中,为了使通过高中阶段的学习,具备一定的化学学科素养,教师应强化学生对理论知识的学习。那么,如何才能让学生在分析和解答涉及化学平衡问题时做到准确、快捷呢?本文就从以下几个方面进行阐述。

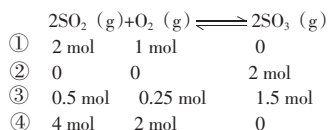
一、等效平衡原理

由于化学平衡状态的建立与条件有关,而与建立平衡的途径无关。因此,同一可逆反应,不管是从正反应开始,还是从逆反应开始,还是正、逆反应同时开始,只要初始时的条件完全相同,或初始时虽然某些条件不同,但通过化学方程式中的化学计量数转化成反应物或生成物一边(即一边倒)后,初始条件完全相同,则建立的化学平衡状态是相同的,即为等效平衡。

二、等效平衡规律

1. 恒温、恒容

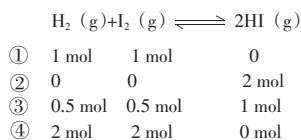
(1) 气体体积有变化的可逆反应($\Delta V \neq 0$)



将②、③采用“一边倒”转化成反应物一边,则①②③初始时的条件:温度、压强、相同组分的浓度完全相同,说明①②③建立的平衡是等效平衡,平衡体系中相同组分的体积百分数、物质的量浓度相等。④和①相比较,初始时的条件:温度相同,但压强、相同组分的物质的量浓度是①的两倍。若将④容器的容积扩大为原来的两倍,则①④初始条件完全相同,建立的平衡为等效平衡。两平衡体系中,二氧化硫的转化率相等,且等于氧气的转化率:相同组分的物质的量浓度相同,但其物质的量④是①的两倍。由于是恒容容器,故需将与①建立等效平衡后的④容器的体积缩小一半,相当于给该平衡体系加压,由于该反应是气体体积缩小的反应,增大压强,平衡向正反应方向移动,重新达到平衡后,①④不再是等效平衡。反应物的转化率:④>①,相同反应物的体积百分数:④<①,生成物的体积百分数:④>①,相同反应物的物质的量浓度:④≤2①,生成物的物质的量浓度:④≥2①。

结论:对于恒温、恒容条件下的气体体积可变的可逆反应,如果按化学方程式中的化学计量关系转化为同一半边的物质,其物质的量与对应组分的起始加入量相同,则建立的化学平衡状态是等效的。

(2) 气体体积不变的可逆反应, ($\Delta V = 0$)



可用相同的方法进行分析,得出结论。

结论:对于恒温、恒容条件下的气体体积不变的可逆反应,如果按化学方程式中的化学计量关系转化为同一半边的物质,其物质的量之比与对应组分的起始加入量之比相同,则建立的化学平衡状态是等效的。

2. 恒温、恒压

(1) 气体体积有变化的可逆反应($\Delta V \neq 0$)

(2) 气体体积不变的可逆反应($\Delta V = 0$)

可用相同的方法进行分析,得出结论。

结论:对于恒温、恒压条件下的气体体积可变或气体体积不变的可逆反应,如果按化学方程式中的化学计量关系转化为同一半边的物质,其物质的量之比与对应组分的起始加入量之比相同,则建立的化学平衡状态是等效的。

结论:

恒温、恒容 $\begin{cases} \Delta V \neq 0 \\ \Delta V = 0 \end{cases}$ “一边倒”后,起始量和已知平衡相同,则两平衡等效。

恒温、恒压 $\begin{cases} \Delta V \neq 0 \\ \Delta V = 0 \end{cases}$ “一边倒”后,起始量和已知平衡相同或成相同比例,则两平衡等效。

三、等效平衡原理和规律应用

例 1:某温度下,在一容积可变的容器中,反应 $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ 达到平衡时, A、B 和 C 的物质的量分别为 4 mol、2 mol 和 4 mol。保持温度和压强不变,对平衡混合物中三者的物质的量作如下调整,可使平衡右移的是 ()

A. 均减半 B. 均加倍 C. 均增加 1 mol D. 均减少 1 mol

该反应是恒温恒压条件下发生的气体体积可变的可逆反应,若改变条件后新平衡和原平衡等效,只需初始量和原平衡成相同比例。可将原平衡体系中各组分的平衡量视为初始量,选项 A、B 中三者比例为 2:1:2,与题中比例一致,为等效平衡,平衡不移动;C 可设想为分两步加入,第一次加入 1 mol A、0.5 mol B、1 mol C,此时平衡不移动,第二次再加入 0.5 mol B,即为增大反应物浓度,平衡向右移动;D 中均减少 1 mol,也可以设想为分两步进行:先将 A 减少 1 mol、B 减少 0.5 mol、C 减少 1 mol,此时平衡不移动,再将 B 减少 0.5 mol,即为降低反应物浓度,平衡逆向移动。

通过上述试题的分析和解答,我们不仅深入理解和掌握了等效平衡原理和规律,而且掌握了分析解答这些问题的方法和技巧,从而快捷准确地得出答案。

参考文献:

任贵福. 中学化学中的等效平衡[J]. 教育实践与研究: 中学版, 2009(1).

(下转第 56 页)

位的体育项目,所以,对培养学生团结合作意识以及集体精神起着非常重要的作用。

所以,在篮球教学的过程中,我们可以组织学生进行对抗性篮球比赛,首先,根据学生的实际情况将学生分成实力相当的两个小组,这样不仅能够保障比赛的公平性,而且,还能真正起到“切磋”的作用,进而促使学生在激烈的竞赛中巩固和掌握基本的篮球技巧。同时,也让学生明白,在一个团队里,单纯依靠某个人是不能取得好成绩的,它需要团队中每个人的共同努力,进而为学生健全的发展打下坚实的基础。

2.在耐久跑教学中的实施

耐久跑对大部分学生来说是不会积极参与的一项内容,但是,耐久跑又是体育考试中必不可少的一项内容,也是最简单的一项体育运动。所以,为了调动学生的学习积极性,也为了让学生养成终身体育的意识。所以,在耐久跑教学中,我组织了限时跑的比赛项目。具体地说就是,限定学生在一定的时间内跑回来。这样的竞赛活动并不是人与人之间的竞赛,而是人与时间之间的比赛。首先,我会在选定的区域进行试跑,以此来确定规定的时间,这样可以避免因为时间过长或过短而失去竞赛的意义。而且,在耐久跑中实施竞赛机制也有助于学生耐力的培养以及良好学习习惯的形成。

3.在乒乓球教学中的实施

在乒乓球教学过程中我实施了双打竞赛,首先将学生分成两组,然后比赛双方各出2名运动员,按规则规定的顺序轮流击球的比赛项目。在该竞赛法的实施过程中,我首先借助多媒体向学生展示了奥运会中中国双打比赛的有关视频,目的是让学生观察双打过程中需要注意的问题。之后,组织学生进行双打,每小组每次选出的队员由小组长决定,每人只能出战一次,以确保课堂面向全体学生。而且,在双打竞赛中不仅能够培养学生的竞争意识,也有助

于学生之间默契的培养,进而大幅度提高学生的学习效率。

四、教学效果对比

通过一段时间的应用,体育课堂的教学效果也发生了很大的变化。首先,学习兴趣方面。在传统的单一教学模式中,学生经常会找各种理由来推脱上体育课,主要是因为无趣。而在实施竞赛机制之后,不仅调动了学生的学习积极性,而且,也有助于学生主体性的发挥。其次,课堂效率方面。以往的教学我们主要采取的是“教一练”模式,大部分学生在简单的练习之后便开始“自由活动”,导致基本的体育技能得不到根本的掌握。而竞赛机制的实施,不仅能够巩固基本的技能,而且,还有助于提高学生的应用能力。最后,学生发展方面。受应试教育的影响,体育教学我们看重的仅是学生的体育成绩,并不在乎体育的育人功能,严重影响了体育价值的有效展示,而在竞赛机制下不仅能够掌握基本的体育技巧,而且对学生体育素养和素质水平的提高也起着非常重要的作用。由此可见,竞赛机制在体育课堂中的应用为学生终身体育奠定了良好的基础。

竞赛法是一种符合学生身心发展的教学方法,所以,在体育教学过程中,教师要认真学习竞赛机制的核心思想,进而在提高课堂效率的同时,确保“健康第一”思想的贯彻落实。

参考文献:

- [1]董春梅.竞赛在体育教学中的应用初探[J].教师,2011(26).
- [2]聂亦鹏.竞赛法在体育教学中的应用[J].新课程:教研,2010(2).

作者简介:庄贤秋,男,1969年6月出生,本科,就职于福州第四十中学,从事高中体育教学工作。在特长生的培养方面成绩突出,带领多名体育特长生打破省市中学生运动会田径项目的记录。为提高高中体育课堂的效率,现着力于将竞赛引入课堂教学方面的研究。

Introducing the Competition Mechanism, Activating High School Sports Classroom

Zhuang Xianqiu

Abstract:With the in-depth implementation of the curriculum reform, Competition mode is the application of PE Teachers, that is to say, introducing the competition mechanism in physical education can not only stimulate students' enthusiasm for learning and a desire to exercise, and, for students to master basic sports skills, cultivate the courage, tenacity and wit, qualities such as unity and cooperation also plays an irreplaceable role. Therefore, we as teachers must be reasonable and effective introduction of competition mechanism, and then lay a solid foundation for the realization of effective physical classroom.

Key words:competition mechanism; problems; application; contrast

● 编辑 杨兆东

(上接第54页)

Equivalence Balance Principle and Law in Problem-Solving

Zhang Jialin

Abstract:In analyzing and solving the problems chemical equilibrium, the students often feel unable to start. Therefore, it is necessary to let students understand and master the system in depth knowledge, while applying the principles and laws of equilibrium equivalent to analyze and answer questions, we can break through the high school chemistry learning difficulties knowledge.

Key words: equivalence balance; problem solving; refinement

● 编辑 杨兆东