



海淀名师

李卫东 邢雪峰 主编

解题新思路

- 同步题解 实用过人
- 名题典范 一通百通
- 读题解题 全新思维

高三化学

中国和平出版社





海淀名师

名师 名师 名师

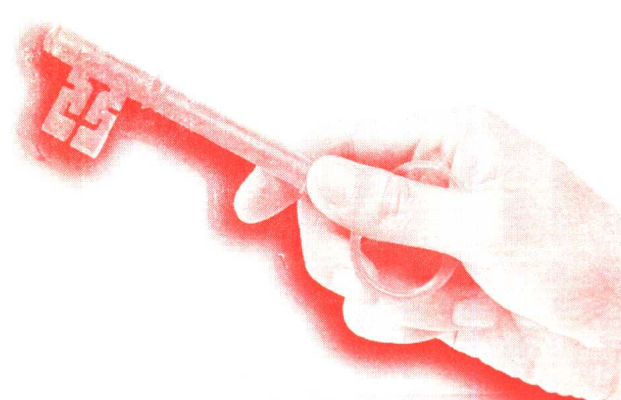
解题新思路

- 一、名师解题 名师思路
- 二、名师解题 名师思路
- 三、名师解题 名师思路

高三化学

中国石化出版社





高中同步类型题规范解题题典 2001

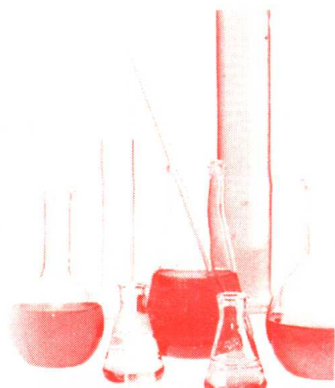
海淀名师

解题新思路

李卫东 邢雪峰 主编

高三化学

 中国和平出版社



MBAB48/03

高中同步类型题规范解题题典
海淀名师解题新思路
高三化学

主 编 李卫东 邢雪峰
副主编 马春艳 于 亮

*

中国和平出版社出版发行
(北京市东城区和平里东街民旺甲 19 号 100013)
电话: 84252781

北京泽明印刷有限责任公司印刷 新华书店经销

2001 年 6 月第 2 版 2001 年 6 月第 3 次印刷

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 16.875 字数: 547 千字

ISBN 7-80101-077-9/C·715 定价: 18.80 元

前 言

编写目的

为了帮助广大中学生选择科学有效的思维方式和学习方法,走出学习的误区;教会中学生思考解决问题的方法,从而帮助中学生拓宽知识面,培养创新思维,从“学会”向“会学”转变,全面提高素质,以迎接新世纪的挑战。我们根据教育部最新颁布的教学大纲的要求,配合现行教材及培养学生解决问题的能力需要,编写了这套《海淀名师解题新思路》丛书。

本书特点

本丛书与现行教材同步,全书从“题”的角度强化和训练学生对“知识点”的理解和掌握。从中揭示各知识点应用的范围和规律,并通过示范解题培养学生分析和解决问题的能力。

①不容置疑的权威性。本套丛书的编写者全是教学第一线的特高级教师,他们具有丰富的教学经验与最新最巧的解题思路。

②新颖实用。选题新颖、难易适度,循序渐进,梯度适当,便于各年级学生跟踪学习。

③重分析、重规范。通过分析和介绍“方法”揭示规律,通过“规范解”让学生清楚怎样解题才能得高分。

④题型全、新，容量大，各类题型分配比例合理，便于学生全面系统地掌握所学知识。

⑤重效减负。所使用的例题和习题皆是名题、典型题，针对性强，有助于学生排除题海困扰达到减轻负担、事半功倍的效果。

丛书栏目

本丛书根据学科不同，设计了不同的题型。所设栏目包括【解析】【解题思路】【规范解】【答案】【得分点精析】【解题关键】【错解剖析】，体现了本丛书的实用性和示范性。

真诚愿望

本丛书内容充实实用，若读者能从中得到一点启示，快速提高学习成绩，这是我们的最大心愿。此外，由于编写时间仓促，水平有限，难免出现不足之处，恳请读者给予指正，使之日臻完善。

目 录

第一章 化学反应速率 化学平衡	(1)
第一节 化学反应速率	(2)
第二节 化学平衡	(13)
第三节 合成氨工业	(47)
第二章 电解质溶液 胶体	(72)
第一节 强电解质和弱电解质	(73)
第二节 电离度	(84)
第三节 水的电离和溶液的 pH 值	(91)
第四节 盐类的水解	(106)
第五节 酸碱中和滴定	(116)
第六节 原电池 金属的腐蚀和防护	(124)
第七节 电解和电镀	(135)
第八节 胶体	(149)
第三章 糖类 蛋白质	(206)
第一节 单糖	(207)
第二节 二糖	(208)
第三节 多糖	(210)
第四节 蛋白质	(218)
专项部分	
第一单元 阿伏加德罗定律及阿伏加德罗常数	(237)
第二单元 物质熔、沸点高低的判断	(245)
第三单元 氧化—还原反应	(250)
第四单元 元素金属性、非金属性强弱的判断	(256)

第五单元	物质的氧化性、还原性判断及强弱比较	(261)
第六单元	核外电子排布	(267)
第七单元	微粒半径大小比较	(274)
第八单元	元素周期表中的递变及相似	(279)
第九单元	元素原子结构、性质及其在周期表中位置三者关系的推断	(286)
第十单元	晶体结构模型中微粒的平均分配	(294)
第十一单元	离子反应	(299)
第十二单元	反应速率	(307)
第十三单元	可逆反应与化学平衡	(314)
第十四单元	关于 pH 值及电离度	(329)
第十五单元	盐类水解	(339)
第十六单元	原电池	(347)
第十七单元	电解池	(354)
第十八单元	无机化学反应	(361)
第十九单元	有机化学反应	(377)
第二十单元	同系物同分异构体	(390)
第二十一单元	有机物的燃烧规律	(404)
第二十二单元	溶解度	(414)
第二十三单元	化学计算方法	(425)
第二十四单元	化学实验	(441)
综合部分		
综合训练一		(454)
综合训练二		(465)
综合训练三		(477)
参考答案		(496)

第一章 化学反应速率 化学平衡

1. 了解化学反应速率的概念,反应速率的表示方法,外界条件(浓度、温度、压强、催化剂等)对反应速率的影响。

2. 了解化学反应的可逆性,理解化学平衡的涵义,掌握化学平衡与反应速率之间的内在联系。

3. 理解勒沙特列原理的涵义,掌握浓度、温度、压强等条件对化学平衡移动的影响。

本章重点:化学平衡的概念和特征;浓度、温度、压强等外界条件对化学反应速率化学平衡的影响。

本章难点:外界因素对反应速率的影响,勒沙特列原理。

〔学法点拨〕

该内容可分为基础理论和实际应用两部分。第一部分基础理论包括化学反应速率和化学平衡两方面内容,第二部分是第三节合成氨,是基础理论的实际应用。

在学习本章内容时,应注意:

1. 充分发挥实验教学的作用

做好外界条件对化学反应速率和化学平衡的影响的实验,可帮助学生获得新知识、建立概念、找出规律,还能培养学生的观察能力,分析、综合、归纳的能力。

2. 紧密联系生产和生活实际

生产和生活中有许多与本章教材有密切关系的实例,如食物的腐败变质在温度高时进行得快,低温时则较慢,说明升温能使化学反应速率加快,还有煤的燃烧是“越烧越旺”,也是同样的道理。联系这些实际,可以更好地理解外界条件对反应速率的影响以及对化学平衡的影响等规律。

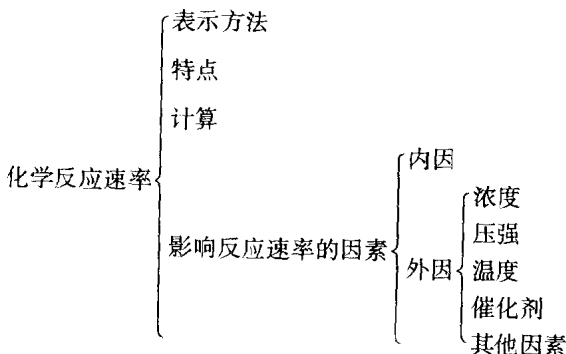
3. 注意概念间的联系与区别

掌握化学反应速率、化学平衡状态和化学平衡移动三个不同概念。清楚化学反应速率讨论的是化学反应进行的快慢,化学平衡状态讨论的是可逆反应完成的程度,化学平衡移动研究的是可逆反应进行的方向,不能将化学

反应速率与化学平衡混为一谈.

第一节 化学反应速率

〔本节知识网络〕



〔难点剖析〕

1. 浓度、压强、温度、催化剂是如何影响化学反应速率的?

影响化学反应速率的因素很多,增大反应物的浓度,会使化学反应速率增大;反之,减少反应物的浓度,会使化学反应速率减小.因为增大反应物的浓度虽然不改变活化分子所占的百分数,但是增大了活化分子的浓度,因而活化分子之间的碰撞机会也相应增多.浓度对反应速率的影响仅仅限于只有液体(溶液)和气体参加的反应而言,因为固体物质反应是在其表面上进行,因此固体物质无所谓浓度.

在温度不变的情况下,增大气体反应物的压强,会使化学反应速率增大;反之,减小气体反应物的压强,会使化学反应速率减小.因为在温度不变的情况下,增大气体反应物的压强,会使气体体积缩小,使气体反应物的浓度增大,其中活化分子的浓度也随着增大,从而使化学反应速率增大.当然,增大气体反应物的压强有两种方法:一种是将体积压缩,一种是在容积不变的条件下,通入反应物气体,这两种改变都是增加了气体反应物的浓度.

在反应物浓度一定的条件下,升高温度,会使化学反应速率增大;反之,

降低温度,会使化学反应速率减小.温度每升高 10°C ,反应速度通常增大到原来的 2—4 倍.温度对活化能的影响很小,但由于升高温度向反应体系提供了能量,使更多的分子成为活化分子,从而增大了活化分子的百分数,所以升高温度,反应速率显著地增大.

催化剂能增大反应速率,这是由于催化剂能降低反应的活化能,使一些分子在未增加能量的情况下而成为活化分子,从而大大地增加了活化分子的百分数,使化学反应速率很快地增大.

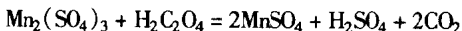
总之,增大浓度、压强、升高温度和使用催化剂,可使活化分子增加,从而使反应速率增大.

2. 化学反应速率快,转化率一定高吗?

化学反应速率的快慢与某一反应物的平衡转化率的高低并无一定关系.例如当我们增大某一反应物的浓度时,化学反应速率加快,另一反应物的转化率会提高.当升高温度时,反应速率会增加,放热反应的转化率增加,但吸热反应的转化率会下降.对于反应前后体积不发生改变的气态反应,在其他条件不变的情况下,当增大压强时,反应速率会加快,但是平衡转化率不改变.总之,化学反应速率快不一定转化率高.化学反应速率的快慢和平衡转化率的高低,即速率问题和平衡问题是互相联系而性质又不同的两个问题.

3. 什么叫催化剂? 催化剂对化学反应速率影响的原因是什么?

凡是能改变反应速率而自身在反应前后的数量和化学性质不发生变化的物质叫催化剂或触媒.催化剂可分为三种:(1)正催化剂,能加快反应速率,一般所说的催化剂均指正催化剂.(2)负催化剂(或叫阻化剂),能降低反应速率.(3)自动催化剂.参与反应物质的本身具有加快反应速率的催化作用.例如:

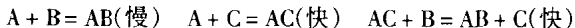


Mn^{3+} 为该反应的自动催化剂.

催化剂加快反应速率的原因与温度对反应速率的影响是根本不同的.催化剂可以改变反应的路线,降低反应的活化能,使反应物分子中活化分子的百分数增大,反应速率加快.

催化作用可分为均相催化和非均相催化两种.如果催化剂和反应物同处于气态或液态,即为均相催化.若催化剂为固态物质,反应物是气态或液态时,即称为非均相催化.

在均相催化中,催化剂跟反应物分子或离子通常结合形成不稳定的中间物即活化络合物.这一过程的活化能通常比较低,因此反应速率快,然后中间物又跟另一反应物迅速作用(活化能也较低)生成最终产物,并再生出催化剂.该过程可表示为:



式中 A、B 为反应物,AB 为产物,C 为催化剂.

由于反应的途径发生了改变,将一步进行的反应分为两步进行,两步反应的活化能之和也远比一步反应的活化能低.该理论被称为“中间产物理论”.

在非均相催化过程中,催化剂是固体物质,固体催化剂的表面存在一些能吸附反应物分子的特别活跃中心,称为活化中心.反应物在催化剂表面的活性中心形成不稳定的中间化合物,从而降低了原反应的活化能,使反应能迅速进行.催化剂表面积越大,其催化活性越高.因此催化剂通常被做成细颗粒状或将其附载在多孔载体上.许多工业生产中都使用了这种非均相催化剂,如石油裂化,合成氨等,使用大量的金属氧化物固体催化剂.该理论称为“活化中心理论”.

催化剂可以同样程度地加快正、逆反应的速率,不能使化学平衡移动,不能改变反应物的转化率.

【方法与能力培养】

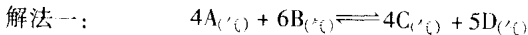
1. 在 2 升密闭容器中加入 4 摩 A 和 6 摩 B,发生下列反应:



若经 5 秒钟后,剩下的 A 是 2.5 摩,则 B 的反应速度是 ()

- A. 0.45 摩/升·秒 B. 0.15 摩/升·秒
C. 0.225 摩/升·秒 D. 0.9 摩/升·秒

解析 化学反应速度是用物质浓度的变化量表示,本题中所给物质的量分别是 A:4 摩, B:6 摩,在计算过程中应注意换算为浓度.



起始浓度: 4/2 6/2 0 0

变化浓度: 0.75 → 1.125

5 秒末浓度: 2.5/2

$$\therefore v_B = 1.125/5 = 0.225 (\text{摩/升} \cdot \text{秒})$$

答案 C

解法二:首先求出 5 秒内 A 的物质的量变化值: $\Delta n_A = 4 - 2.5 = 1.5$ (摩)

在体积相同情况下, $\Delta C_A : \Delta C_B = \Delta n_A : \Delta n_B = 4 : 6 = 2 : 3$, 即 $\Delta n_B = \frac{3}{2} \Delta n_A = \frac{3}{2} \times 1.5 = 2.25$ (摩), 则 $n_B = 2.25 / 2 \times 5 = 0.225$ (摩/升·秒).

解法三:先求出 $v_A = (4 - 2.5) / 2 \times 5 = 0.15$ (摩/升·秒), 根据方程式系数比可知: $v_A : v_B = 2 : 3$, $\therefore v_B = \frac{3}{2} v_A = \frac{3}{2} \times 0.15 = 0.225$ 摩/升·秒

□命题目的:主要考查化学反应速率的概念

2. NO 和 CO 都是汽车尾气里的有害物质,它们能缓慢地起反应生成氮和二氧化碳气体, $2\text{NO} + 2\text{CO} = \text{N}_2 + 2\text{CO}_2$, 对此反应,下列叙述正确的是

()

- A. 使用催化剂一定能加快反应速度
- B. 改变压强对反应速度没有影响
- C. 冬天气温低,反应速度降低,对人危害更大
- D. 外界任何条件怎样改变,均对此化学反应速度无影响

解析 这是一个气体物质间的化学反应,改变反应物的浓度、压强、温度均能改变该反应的速度,所以 D 错误.

增大压强,可以使气体物质的体积变小,其浓度变大,所以反应速度加快.反之,减小压强,可使气体的体积变大,浓度变小,反应速度变慢.由于该反应是气体物质间的反应,改变压强,对反应速度有影响,故 B 也错误.

升高温度,可以加快反应速度,降低温度可减慢反应速度.由于 NO 和 CO 对人的危害远大于 N_2 和 CO_2 ,所以,当 NO 与 CO 反应生成 N_2 和 CO_2 的速度降低时,对人的危害更大,故 C 正确.

催化剂可以改变化学反应速度,我们通常所说的催化剂一般都指正催化剂能加快反应速度,但也有负催化剂能减慢反应速度,故 A 不正确,本题选 C.

答案 C

□命题目的:主要考查影响化学反应速率的因素.

3. 可逆反应 $\text{A}(\text{气}) + 3\text{B}(\text{气}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{气}) + 2\text{D}(\text{气})$, 在不同条件下测得的反应速率分别为: ① $V_A = 0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ② $V_B = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ③ $V_C = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ④ $V_D = 0.45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, 则该反应进行得最快的是

()

- A. ①
- B. ②和③

C. ①和②

D. ④

解析 解答此题不能单纯从题干所提供的反应速率的数值来判定,因为它是在不同条件下测定的,必须首先根据同一化学反应,各物质反应速率之比等于该反应方程式的系数成正比的规律,求出相应物质在同一条件下的反应速率,再比较谁最快。

根据 $A + 3B \rightleftharpoons 2C + 2D$ 的关系量

$$V_B = 3V_A = 3 \times 0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = 0.45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

而在②条件下 $V_B = 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, 可见②的反应速率大于①的反应速率。

$$\frac{V_C}{V_B} = \frac{2}{3}, V_C = \frac{2}{3} V_B = \frac{2}{3} \times 0.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\frac{V_D}{V_C} = \frac{2}{2} \quad V_D = V_C = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

而在④条件下 $V_D = 0.45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, 可见④的反应速率大于②、③的反应速率, 而②③反应速率大于①的反应速率。

答案 D

〔思维训练〕

一、选择题

1. 在一密闭的容器里装有氮气和氢气, 反应开始时, 氮气的浓度为 2 mol/L , 氢气的浓度为 5 mol/L , 反应开始 2 min 时, 测得容器中氮气的浓度为 1.8 mol/L . 问: (1) 2 min 内氮气的平均反应速率是多少? (2) 氢气和氨气的平均反应速率各是多少?

解析 根据合成氨的化学方程式, 从反应前后氮气浓度的变化求出氢气和氨气浓度变化, 从而算出各种物质的平均反应速率, 也可列下式进行计算:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{N}_2 + 3\text{H}_2 & \rightleftharpoons & 2\text{NH}_3 & & & & \\ \text{C}_{\text{起}} (\text{mol/L}) & & 2 & 5 & 0 & & \\ \text{C}_{2\text{min后}} (\text{mol/L}) & & 1.8 & & & & \\ \text{C}_{\text{变化}} (\text{mol/L}) & & 0.2 & 0.6 & 0.4 & & \end{array}$$

$$\therefore v(\text{N}_2) = \frac{0.2}{2-0} = 0.1 (\text{mol/L} \cdot \text{min})$$

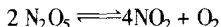
$$v(\text{H}_2) = \frac{0.6}{2-0} = 0.3(\text{mol/L} \cdot \text{min})$$

$$v(\text{NH}_3) = \frac{0.4}{2-0} = 0.2(\text{mol/L} \cdot \text{min})$$

答案 略

2. N_2O_5 的分解反应是 $2\text{N}_2\text{O}_5 \rightleftharpoons 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$, 现将 4.2 mol 的 N_2O_5 充入一个容积为 2 L 的密闭容器里进行分解, 5 分钟后, N_2O_5 减少到 3.4 mol. 求分别以 N_2O_5 、 NO_2 、 O_2 表示反应速率.

解析 应将各物质的物质的量换算成浓度后再计算.



$$C_{\text{起}}(\text{mol/L}) \quad 2.1 \quad 0 \quad 0$$

$$C_{\text{5min后}}(\text{mol/L}) \quad 1.7$$

$$C_{\text{变}}(\text{mol/L}) \quad 0.4 \quad 0.8 \quad 0.2$$

$$\therefore v(\text{N}_2\text{O}_5) = \frac{0.4}{5} = 0.08(\text{mol/L} \cdot \text{min})$$

$$v(\text{O}_2) = \frac{0.2}{5} = 0.04(\text{mol/L} \cdot \text{min})$$

$$v(\text{NO}_2) = \frac{0.8}{5} = 0.16(\text{mol/L} \cdot \text{min})$$

答案 略

3. 已知: $x\text{A}(\text{气}) + y\text{B}(\text{气}) \rightleftharpoons z\text{C}(\text{气})$

$$C_{\text{始}} \quad 3.0 \quad 1.0 \quad 0$$

$$C_{\text{后}} \quad 1.8 \quad 0.6 \quad 0.8$$

推算求各物质系数的整数比.

解析 根据方程式中各物质的系数比等于各物质浓度变化比, 进行计算.

$$x:y:z = C_{\text{A(变)}}:C_{\text{B(变)}}:C_{\text{C(变)}} = (3.0-1.8):(1.0-0.6):(0+0.8) = 1.2:0.4:0.8 = 3:1:2$$

4. 加快反应速率可以采取的方法是 ()

- A. 升高温度 B. 减小压强
C. 降低温度 D. 减小反应物浓度

解析 升高温度、增大压强、增加反应物浓度一般都可以加快反应速率. 减小反应物浓度可以使化学平衡发生移动, 但不能使正、逆反应速

率加快.

答案 A

5. 现有反应: $4A + 3B \rightleftharpoons 4C + 2D$, 其反应速率可以分别用 v_A, v_B, v_C, v_D ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$) 表示, 则其反应速率正确关系是 ()

A. $\frac{4}{3}v_A = v_B$

B. $\frac{3}{2}v_B = v_D$

C. $2v_A = v_D$

D. $\frac{4}{3}v_B = v_C$

解析 在同一反应里用不同物质表示其反应速率时, 其数值往往不同, 其反应速率数值之比等于该反应方程式相应物质的系数之比.

$$v_A : v_B = 4 : 3 \quad \therefore v_B = \frac{3}{4}v_A$$

$$v_D : v_A = 2 : 4 \quad \therefore v_D = \frac{1}{2}v_A$$

$$v_D : v_B = 2 : 3 \quad \therefore v_D = \frac{2}{3}v_B$$

$$v_C : v_B = 4 : 3 \quad \therefore v_C = \frac{4}{3}v_B$$

可见选项 A、B、C 都成反比关系, 只有选项 D 关系正确.

答案 D

□命题目的: 考查对化学反应速率概念的理解程度.

6. 把下列四种 X 的溶液, 分别加进四个盛有 10 毫升, 2 摩/升的盐酸的烧杯中, 并均加水稀释至 50 毫升, 此时 X 和盐酸缓和地进行反应, 其中反应速度最大的是 ()

A. 10 毫升、2 摩/升

B. 20 毫升、2 摩/升

C. 10 毫升、4 摩/升

D. 20 毫升、3 摩/升

解析 由于四种 X 的溶液分别与等量的盐酸溶液进行反应, 所以反应速度的快慢只取决于四种 X 的浓度大小. 题中指出将四种 X 溶液加入烧杯中后, 均加水稀释至 50 毫升, 说明四种溶液最后的反应体积是相同的. 如果四种 X 溶液所提供的溶质物质的量越大, 其浓度就越大, 则反应速度就越快.

通过计算可知: $n_A = 0.02$ 摩, $n_B = n_C = 0.04$ 摩, $n_D = 0.06$ 摩.

故选 D

答案 D

7. 把镁条投入到盛有盐酸的敞口容器里,产生 H_2 的速度可由图表示,在下列因素中,①盐酸的浓度,②镁条的表面积,③溶液的温度,④ Cl^- 的浓度,影响反应速度的因素是 ()

- A. ①、④
B. ③、④
C. ①、②、③
D. ②、③

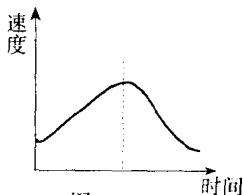


图 1-1

解析 镁条和盐酸反应产生 H_2 的反应方程式为: $Mg + 2H^+ = Mg^{2+} + H_2 \uparrow$, 是镁与酸中的 H^+ 间的置换反应, 与 Cl^- 无关. 故④不是影响该反应速度的因素.

在镁条的表面有一层氧化膜, 当将 Mg 条投入盐酸中时, 随着氧化膜的不断溶解, Mg 与盐酸接触面积不断增大, 则产生 H_2 的速度会加快. 溶液的温度对该反应也有影响. 温度越高, 产生 H_2 的速度越快. 随着反应的进行, H^+ 浓度不断减少, 则反应速度会逐渐减慢. 故选 C

答案 C

8. 在 $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ 反应中, 自开始反应至 2s, 氨的浓度由 0 变至 0.6 mol/L . 则以氢的浓度变化表示该反应在 2s 内的平均反应速率是: ()

- A. $0.3 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$; B. $0.45 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$;
C. $0.6 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$; D. $0.9 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$.

分析 化学反应的速率用单位时间(如每秒、每分钟或每小时等)内反应物或生成物的物质的量(摩尔)的变化来表示, 通常用单位时间内反应物浓度的减小或生成物浓度的增大来表示. 此题中给出了 2s 内 NH_3 的浓度变化, 可以求出 NH_3 的反应速率 v_{NH_3} , 然后可根据反应速率的比等于化学反应的系数比, 求出 v_{H_2} , 也可根据 NH_3 的浓度变化, 据化学方程式求出 H_2 的浓度变化, 代入求化学反应速率的计算式, 求出 v_{NH_3} .

答案 B.

9. 反应 $3A(\text{气}) + B(\text{气}) \rightleftharpoons 2C(\text{气}) + 2D(\text{气})$ 在不同条件下的反应速率分别为① $v_A = 0.6 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$; ② $v_B = 0.45 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$; ③ $v_C = 0.4 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$; ④ $v_D = 0.45 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ 则此反应在不同条件下进行最快的是: ()

- A. ① B. ②④ C. ② D. ④

分析 同一个化学反应速率的大小, 可以用反应物或生成物单位时间