

无机化学课外学习指导

大连工学院无机化学教研室

1984.10

前 言

本《无机化学课外学习辅导》是为使用大连工学院编写的《无机化学》(1982年,第二版)这一教材的教师、学生和自学青年而编写的。教材中的习题与教材的主要内容相呼应。因此,正确地回答各章的习题有助于理解、掌握教材中的基本概念和基本内容。做习题是学生课外学习的重要环节。在近几年的教学实践中,我们采取了向学生发“习题解答”,布置必须完成的作业,而不批改作业的作法。绝大部分的同学都能完成教学要求,做作业时,都先经过自己的深入思考,然后再来学习和研究“习题解答”。改变了过去那种“学生赶作业忙,教师改作业忙”的现象。实践证明效果是良好的。“习题解答”也就成为学生学习《无机化学》的补充资料。

本《无机化学课外学习辅导》就是在我们的“习题解答”的基础上经修改而成的。在解题过程中,我们注重了基本概念的阐述,多种解题方法的比较和知识的综合运用。对个别不合适的习题做了改正。

我们希望学生能正确使用本《无机化学课外学习辅导》,从中得到更多的益处。但是,由于我们水平有限,时间仓促,书中难免有不妥和错误之处,渴望批评指正。

大连工学院无机化学教研室

1984年10月

第一章 物质的状态与变化

1. 氧气钢瓶内的容积为 40L, 压力为 10 atm, 室温 27°C, 求钢瓶中尚有氧气多少克。

解: 已知 $p = 10 \text{ atm}$, $V = 40 \text{ L}$,

$$T = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$\therefore PV = nRT = \frac{W}{M} RT$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{氧气质量 } W &= \frac{PV}{RT} \times M = \frac{10 \times 40 \times 32}{0.08206 \times 300} \\ &= 5.2 \times 10^2 \text{ g} \end{aligned}$$

2. 在体积为 50L 的容器中, 含有 140 g 的 CO 和 20 g 的 H_2 , 温度为 300K, 试计算:

(1) CO 和 H_2 的分压;

(2) 混合气的总压。

解: 已知 $V = 50 \text{ L}$, $T = 300 \text{ K}$

先求 CO 和 H_2 的摩尔数:

$$n_{\text{CO}} = \frac{140}{28} = 5.0 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{20}{2.0} = 10 \text{ mol}$$

$$P_{\text{CO}}V = n_{\text{CO}}RT \quad \therefore P_{\text{CO}} = \frac{5.0 \times 0.08206 \times 300}{50} = 2.5 \text{ atm}$$

$$P_{H_2} V = n_{H_2} RT \quad \therefore P_{H_2} = \frac{10 \times 0.08206 \times 300}{50} = 4.9 \text{ atm}$$

$$P = P_{CO} + P_{H_2} = 2.5 + 4.9 = 7.4 \text{ atm}$$

(本题可否先求总压, 后求分压? 试计算之.)

3. 某煤气厂生产的煤气用气柜储存, 气柜内压力为 1.02 atm, 温度为 25°C, 从气柜的标尺看出煤气的体积为 $1.6 \times 10^6 \text{ m}^3$, 问气柜中储存的煤气为多少摩尔 (25°C 水的饱和蒸气压为 0.031 atm)?

解: 已知煤气与水汽混合气的总压 $P = 1.02 \text{ atm}$, 混合气的体积:

$$V = 1.6 \times 10^6 \text{ L}, \quad T = 273 + 25 = 298 \text{ K}$$

$$\therefore \text{煤气的摩尔数 } n = \frac{(1.02 - 0.031) \times 1.6 \times 10^6}{0.08206 \times 298} = 6.5 \times 10^4 \text{ mol}$$

(根据题中已给数据, 可否求出气柜中存水汽多少摩尔? 试计算之.)

4. 1.0 mol 氮气 和 3.0 mol 氢气 混合后 体积为 20 L, 问在 25°C 下 混合气 具有多大压力? 各气体的分压 等于多少?

解: 已知混合气体积 $V = 20 \text{ L}$, $T = 273 + 25 = 298 \text{ K}$

$$\text{混合气的摩尔数 } n = n_{N_2} + n_{H_2} = 1.0 + 3.0 = 4.0 \text{ mol}$$

$$\therefore \text{混合气的压力 } P = \frac{4.0 \times 0.08206 \times 298}{20} = 4.9 \text{ atm}$$

$$P_{N_2} = \frac{1.0}{4.0} \times 4.9 = 1.2 \text{ atm}$$

$$P_{H_2} = \frac{3.0}{4.0} \times 4.9 = 3.7 \text{ atm}$$

5. 在实验室中用排水取气法制取氢气, 在 23°C, 0.992 atm 下, 收集了 370 ml 的气体, 试求:

(1) 23°C 该气体中氢气的分压,

(2) 氢气的摩尔数;

(3) 若在收集之前, 集气瓶中已有氮气 20 ml, 收集完了时气体的体

积为 390 ml。问此时收集的氢气的分压有无变化？氢气的摩尔数又是多少（已知 23°C 时水的饱和蒸气压为 0.0277 atm）？

解：(1) 已知 $T = 273 + 23 = 296 \text{ K}$

混合气体积 $V = 0.370 \text{ L}$

混合气压力 $P = 0.992 \text{ atm}$

水蒸气的分压 $P_{\text{H}_2\text{O}} = 0.0277 \text{ atm}$

$\therefore P_{\text{H}_2} = P - P_{\text{H}_2\text{O}} = 0.992 - 0.0277 = 0.964 \text{ atm}$

$$(2) \quad n_{\text{H}_2} = \frac{P_{\text{H}_2} V}{RT} = \frac{0.964 \times 0.370}{0.08206 \times 296} = 0.0147 \text{ mol}$$

(3) 在收集前氮气的摩尔数 n_{N_2} 为：

$$n_{\text{N}_2} = \frac{0.992 \times 20 \times 10^{-3}}{0.08206 \times 296} = 8.2 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

收集氢气之后，体系的压力、温度不变，体积为 390 ml。混合气体中 H_2 与 N_2 的分压之和为

$$P' = P_{\text{H}_2}' + P_{\text{N}_2} = 0.992 - 0.0277 = 0.964 \text{ atm}$$

$$n_{\text{H}_2} + n_{\text{N}_2} = \frac{0.964 \times 0.390}{0.08206 \times 296} = 0.0155 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2} = 0.0155 - 8.2 \times 10^{-4} = 0.0147 \text{ mol}$$

$$P_{\text{H}_2}' = 0.964 \times \frac{0.0147}{0.0155} = 0.914 \text{ atm}$$

另一解法：根据分体积的概念来解此题，分体积指的是：当混合气体的某组份的温度、压力与混合气体相同时，它所占有的体积。通常所说的混合气体某组份的体积百分数就是该组份的分体积与混合气体总体积的百分比的数值。

通常把混合气体视为理想气体，其状态方程式为：

$$PV = nRT \quad (1)$$

对其中某组份 1 来说，在相同温度相同压力下，

$$PV_1 = n_1 RT \quad (2)$$

式(2) ÷ (1)，得：

$$\frac{V_1}{V} = \frac{n_1}{n} \quad (3)$$

(3) 式为气体分体积定律的表达式。即：在相同温度、压力下混合气体中某组份的分体积与混合气体总体积之比等于其摩尔分数。

根据道尔顿分压定律：
$$\frac{P_1}{P} = \frac{n_1}{n} \quad (4)$$

∴
$$\frac{P_1}{P} = \frac{V_1}{V} \quad (5)$$

根据题意，已知： $V = 390 \text{ ml}$ ； $V_{N_2} = 20 \text{ ml}$ 。因此，氢气与水蒸气（湿氢气）的分体积之和为 370 ml ，与(2)相同，氢的摩尔数不变。

$$n_{H_2} = 0.0147 \text{ mol}$$

设 390 ml 混合气中氮的分压为 P_{N_2} ，则

$$\frac{P_{N_2}}{P} = \frac{V_{N_2}}{V} ;$$

$$P_{N_2} = 0.992 \times \frac{20}{390} = 0.0508 \text{ atm}$$

$$\begin{aligned} P_{H_2} &= P - P_{H_2O} - P_{N_2} = 0.992 - 0.0277 - 0.0508 \\ &= 0.914 \text{ atm} \end{aligned}$$

6、合成氨制造水煤气时所采用的吹风（空气）量为 $3.0 \times 10^4 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ；进风口 U 型压力计为 0.10 atm （表压），气体温度为 30°C ，室内为 1.0

atm, 问: (1) 每小时有多少摩尔的氧气进入到炉内? (2) 假定所有的氧气全部与碳作用生成二氧化碳, 要与多少公斤碳反应 (实际压力 = 表压 + 1.0 大气压)?

$$\begin{aligned} \text{解: (1) 已知空气的压力 } P &= \text{表压} + 1.0 = 0.10 + 1.0 \\ &= 1.10 \text{ atm} \end{aligned}$$

$$P_{O_2} = 1.10 \times 21.0\% = 0.231 \text{ atm}; \quad T = 273 + 30 = 303 \text{ K}$$

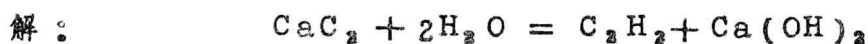
$$\text{空气的体积} \quad V = 3.0 \times 10^7 \text{ L}$$

$$\therefore n_{O_2} = \frac{P_{O_2} \cdot V}{RT} = \frac{0.231 \times 3.0 \times 10^7}{0.08206 \times 303} = 2.8 \times 10^5 \text{ mol}$$

(2) 反应方程式 $C + O_2 = CO_2$, 碳与氧以等摩尔相化合, 所以需碳 $2.8 \times 10^5 \text{ mol}$

$$\begin{aligned} \text{需碳量为} \quad 2.8 \times 10^5 \times 12 &= 3.4 \times 10^6 \text{ g} \\ &= 3.4 \times 10^3 \text{ kg} \end{aligned}$$

7. 乙炔气是制取聚氯乙烯的原料之一, 它是由电石 CaC_2 和水作用而得到的。问 1.0 kg 纯度为 90% 的电石可能产生多少体积的干燥乙炔气体 (在标准状况下)?

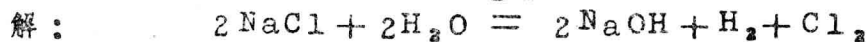


$$n_{CaC_2} = \frac{1.0 \times 90\%}{64} \times 10^3 \text{ mol}$$

$$V_{C_2H_2} = \frac{1.0 \times 90\% \times 10^3}{64} \times 22.4 \times 10^{-3} = 0.32 \text{ m}^3$$

8. 工业上用电解食盐水溶液的方法制烧碱 ($NaOH$)。问日产 10.0 吨烧碱需要消耗含 90.0% $NaCl$ 的粗食盐多少吨?

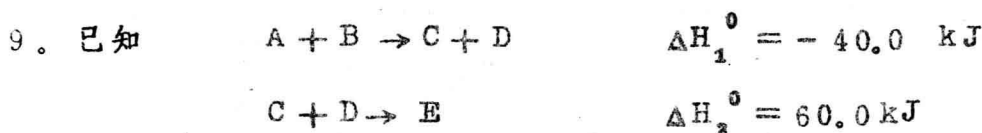
电解



$$n_{\text{NaOH}} = \frac{10.0}{40.0} \times 10^6 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaCl}} = \frac{10.0 \times 10^6}{40.0} \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \text{需 } 90.0\% \text{ 的粗食盐 } &= \frac{10.0}{40.0} \times 10^6 \times 58.5 \times \frac{1}{90.0\%} \times 10^{-6} \\ &= 16.3 \text{ 吨} \end{aligned}$$



试计算下列反应的 ΔH° :

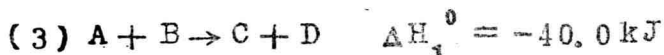


(解) (1) $\text{C} + \text{D} \rightarrow \text{A} + \text{B}$ 为第一个反应之逆

$$\therefore \Delta H_3^{\circ} = 40.0 \text{ kJ}$$

(2) $2\text{C} + 2\text{D} \rightarrow 2\text{A} + 2\text{B}$ 为 (1) 之 2 倍

$$\therefore \Delta H_4^{\circ} = 80.0 \text{ kJ}$$



$$\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{E} \quad \Delta H_1^{\circ} + \Delta H_2^{\circ} = -40.0 + 60.0 = 20.0 \text{ kJ}$$

10. 一容器中有气体 1.20 L, 在 0.96 大气压下气体从环境吸收了 900 J 的热量, 在恒压下体积膨胀到 1.50 L, 试计算体系的内能的改变 ΔU 。

解: 恒压下

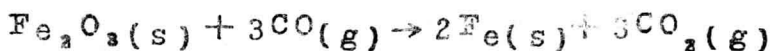
$$\Delta U = q - w = q - P\Delta V$$

$$q = 800 \text{ J}, \quad P = 0.96 \text{ atm}, \quad \Delta V = 1.50 - 1.20 = 0.30 \text{ L}$$

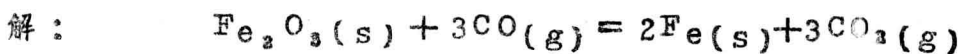
$$P\Delta V = 0.96 \times 1.01 \times 10^5 \times 0.30 \times 10^{-3} = 29 \text{ J}$$

$$\Delta U = 800 - 29 = 771 \text{ J}$$

11. 求炼铁炉中主要反应的热效应 ΔH_{298}° :



(所需数据可查书末附录)



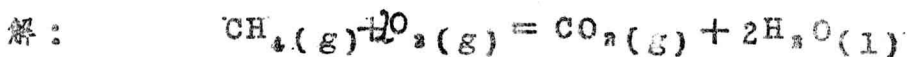
$$\Delta H^{\circ} = \sum \Delta H_{\text{f}}^{\circ} \text{生成物} - \sum \Delta H_{\text{f}}^{\circ} \text{反应物}$$

$$= 3 \times (-393.7) - (3 \times (-110.5) + (-822.2))$$

$$= -1181.1 + 331.5 + 822.2$$

$$= -27.4 \text{ kJ}$$

12. 已知 CH_4 、 CO 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 、 CO_2 的生成热, 在 0°C 、 1.0 atm 下取体积为 1.00 m^3 的 CH_4 和 1.00 m^3 的 CO 分别燃烧, 计算在 25°C 、 1.0 atm 下它们的热效应。(所需数据可查书末附录)



$$\Delta H^{\circ} = \sum \Delta H_{\text{f}}^{\circ} \text{生成物} - \sum \Delta H_{\text{f}}^{\circ} \text{反应物}$$

$$= 2 \times (-285.9) + 1 \times (-393.7) -$$

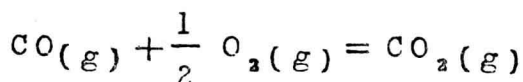
$$-(2 \times 0 + 1 \times (-74.8))$$

$$= -890.7 \text{ kJ}$$

$$n_{\text{CH}_4} = \frac{1.00 \times 10^3}{22.4} \text{ mol}$$

$1.00 \text{ m}^3 \text{ CH}_4$ 燃烧的热效应

$$\Delta H^{\circ} = \frac{1.00 \times 10^3}{22.4} \times (-890.7) = -3.98 \times 10^4 \text{ kJ}$$



$$\Delta H^{\circ} = \sum \Delta H_{f, \text{生成物}}^{\circ} - \sum \Delta H_{f, \text{反应物}}^{\circ}$$

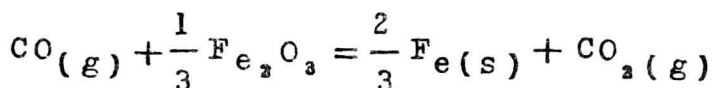
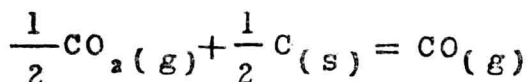
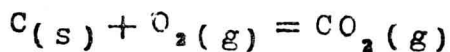
$$= 1 \times (-393.7) - 1 \times (-110.5)$$

$$= -283.2 \text{ kJ}$$

1.00 m³ CO 燃烧的热效应

$$\Delta H^{\circ} = \frac{1.0 \times 10^3}{22.4} \times (-283.2) = -1.26 \times 10^4 \text{ kJ}$$

13. 在高炉中炼铁的主要反应有：



(1) 分别计算 298K 时各反应的 ΔH° ；(2) 各 ΔH° 之和是多少？
 (3) 将上述三个反应方程式合并，写出净反应的方程式；(4) 应用净反应方程式中各物质 298K 时的标准生成热计算 ΔH° 值，并与 (2) 所得结果作比较。

解：

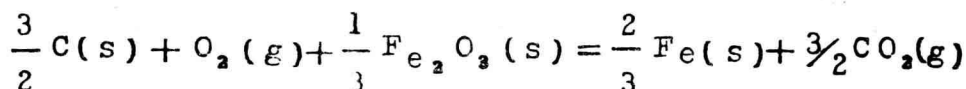
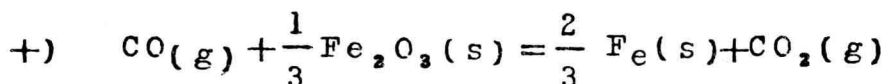
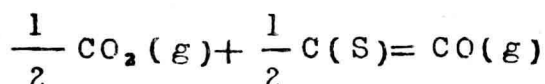
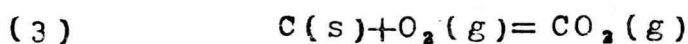
$$(1) \quad \Delta H_1^{\circ} = -393.7 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_2^{\circ} = -110.5 - \frac{1}{2} \times (-393.7) = 86.3 \text{ kJ}$$

$$\Delta H_3^{\circ} = (-393.7) - (-110.5) - \frac{1}{3} \times (-822.2)$$

$$= -9.1 \text{ kJ}$$

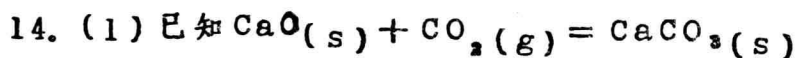
$$(2) \quad \Delta H_1^0 + \Delta H_2^0 + \Delta H_3^0 = -393.7 + 86.3 - 9.1 \\ = -316.5 \text{ kJ}$$



(4) 净反应方程式的热效应为：

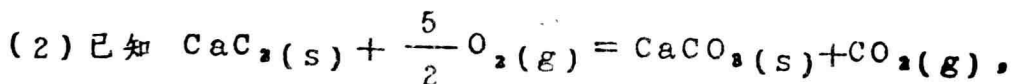
$$\Delta H^0 = \frac{3}{2}(-393.7) - \frac{1}{3}(-822.2) \\ = -316.5 \text{ kJ}$$

结果与(2)一致。



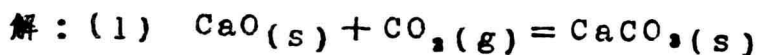
$$\Delta H^0 = -177.7 \text{ kJ}$$

求 CaCO_3 的 ΔH_f^0



$$\Delta H^0 = -1537.8 \text{ kJ}$$

求 CaCO_3 的 ΔH_f^0

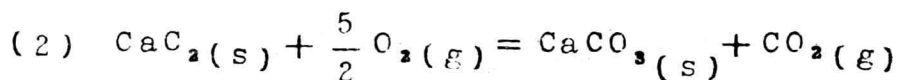


$$1 \times \Delta H_f^\circ \text{CaCO}_3(\text{s}) - 1 \times \Delta H_f^\circ \text{CaO}(\text{s}) - 1 \times \Delta H_f^\circ \text{CO}_2(\text{g})$$

$$= -177.7$$

$$\therefore \Delta H_f^\circ \text{CaCO}_3 = -177.7 + (-635.5) + (-393.7)$$

$$= -1206.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$1 \times \Delta H_f^\circ \text{CaCO}_3(\text{s}) + 1 \times \Delta H_f^\circ \text{CO}_2(\text{g}) - 1 \times \Delta H_f^\circ \text{CaC}_2(\text{s})$$

$$= -1537.8$$

$$\therefore \Delta H_f^\circ \text{CaCO}_3 = -1537.8 - (-393.7) + (-62.8)$$

$$= -1206.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

第二章 化学反应速度和化学平衡

1. 区别下列概念

(1) 反应速度与反应速度常数

(2) 反应速度常数和平衡常数

(3) 活化分子和活化能

解：(1) 化学反应速度为：在单位时间内任何一种反应物或生成物浓度变化量的正值。反应速度的单位为 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 或 $\text{M} \cdot \text{S}^{-1}$ 。

反应速度 v 的表示式可写为：

$$v = \frac{-\Delta C_{\text{反应物}}}{\Delta t} \quad \text{或} \quad v = \frac{\Delta C_{\text{生成物}}}{\Delta t}$$

浓度、温度、催化剂对化学反应速度是有影响的。浓度对反应速度的影响可用反应速度方程式来表示。如对 $aA(g) + bB(g) \rightarrow cC(g) + dD(g)$ 反应来说，当温度 T 一定时，

$$v = k[A]^x [B]^y$$

其中 k 为反应速度常数。在数值上它等于各反应物浓度均为 1.0M 时的反应速度，它只与温度、催化剂有关，而与浓度无关，它的单位因反应级数不同而异。

(2) 如上所述，反应速度常数是反应速度方程式中的比例常数，在数值上它等于各反应物浓度均为 1.0M 时的反应速度。而平衡常数为可逆反应在一定温度下达到平衡时各生成物浓度的乘积与反应物浓度乘积的比值。

上述反应的平衡常数表示式为 $K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$ 。气体反应达到平衡时各生成物分压的乘积与反应物分压乘积的比值也是常数。用分压表示的

平衡常数为 $K_p = \frac{p_C^c \cdot p_D^d}{p_A^a \cdot p_B^b}$ 。反应速度常数 k 与化学平衡常数 K_c 或

K_p 与浓度无关，当浓度改变时， k 或 K 都不改变。温度改变时， k 与 K 都发生改变。当 T 升高时， k 增大。温度对平衡常数的影响与反应的热效应有关， $\Delta H < 0$ (放热)， T 升高， K 减小， $\Delta H > 0$ (吸热)， T 升高， K 增大。催化剂能使 k 增大，而不影响 K 。

(3) 具有足够能量能发生有效碰撞的分子被称为活化分子。在化学反应过程中，只有活化分子间的碰撞才能使旧的化学键破坏形成新的化学键，从而使反应物转化为生成物。

活化分子所必须具有的最小能量与分子的平均能量之差被称为活化能，活化能越大，活化分子越少，反应速度就越慢。

2. 在 2.4 L 溶液中发生了某化学反应，35 S 内生成了 0.0013 mol 的 A 物质，求该反应的平均速度。

解：
$$v = \frac{0.0013}{2.4 \times 35} = 1.5 \times 10^{-5} \text{ M} \cdot \text{S}^{-1}$$

3. $A + B \rightarrow C$ 是一个二级反应 (是 A 的一级反应，又是 B 的一级反应)，在 1.20 L 溶液中，当 A 为 4.0 mol，B 为 3.0 mol 时， v 为 $0.0042 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$ ，写出该反应速度方程式，并计算反应速度常数。

解：反应速度方程式为：

$$v = k[A][B]$$

$$[A] = \frac{4.0}{1.20} = 3.3 \text{ M}$$

$$[B] = \frac{3.0}{1.20} = 2.5 \text{ M}$$

$$k = \frac{v}{[A][B]} = \frac{0.0042}{3.3 \times 2.5} = 5.1 \times 10^{-4} \text{ M}^{-1} \cdot \text{S}^{-1}$$

4. 在某一容器中，A 与 B 反应，实验测得数据如下：

[A]/M	[B]/M	v/(M·S ⁻¹)	[A]/M	[B]/M	v/(M·S ⁻¹)
1.0	1.0	1.2×10 ⁻²	1.0	1.0	1.2×10 ⁻²
2.0	1.0	2.3×10 ⁻²	1.0	2.0	4.8×10 ⁻²
4.0	1.0	4.9×10 ⁻²	1.0	4.0	1.9×10 ⁻¹
8.0	1.0	9.6×10 ⁻²	1.0	8.0	7.6×10 ⁻¹

(1) 确定反应速度方程式，并指出该反应的级数。

(2) 计算反应速度常数 k。

解：(1) 分析实验数据，可以看出：当 [B] 保持不变时，[A] 每增大 2 倍，反应速度就增大 2 倍，而当 [A] 保持不变时，[B] 每增大 2 倍，反应速度就增大 4 倍。说明反应速度与 [A] 和 [B]² 成正比。则反应速度方程式可写作： $v = k[A][B]^2$ 。该反应是一个三级反应。

(2) 用表中的任一组数据均可求得反应速度常数 k，其中以第一组数据为最简便。反应速度常数在数值上等于 [A]、[B] 均为 1.0 M 时的

$$\text{反应速度，} \therefore k = \frac{v}{[A][B]^2} = \frac{1.2 \times 10^{-2}}{1 \times 1} = 1.2 \times 10^{-2} \text{ M}^{-2} \cdot \text{S}^{-1}$$

5. 某二级反应，其在不同温度下的反应速度常数如下：

T/k	645	676	714	752
k/(M ⁻¹ ·min ⁻¹)	6.17×10 ⁻³	2.19×10 ⁻²	7.76×10 ⁻²	2.51×10 ⁻¹

(1) 画出 $\lg k - \frac{1}{T}$ 图。

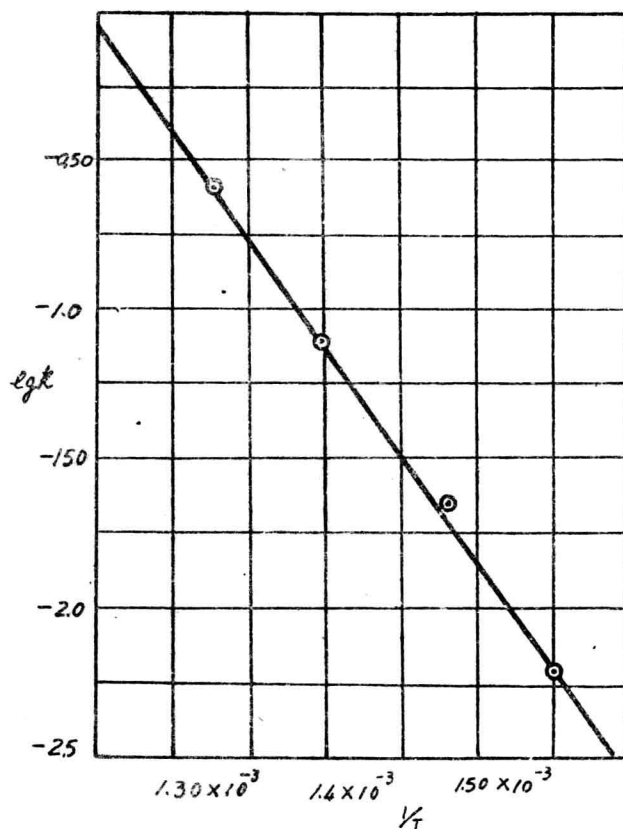
(2) 计算反应活化能。

(3) 计算 700K 时的反应速度常数 k。

解：(1)

T	645	876	714	752
1/T	1.55×10^{-3}	1.48×10^{-3}	1.40×10^{-3}	1.33×10^{-3}
k	6.17×10^{-8}	2.19×10^{-8}	7.76×10^{-2}	2.51×10^{-1}
lgk	-2.210	-1.660	-1.110	-0.600

画出 $\lg k - \frac{1}{T}$ 图如下：



(2) 反应活化能的计算

由上图求出直线的斜率为：

$$\frac{-0.600 - (-2.21)}{1.33 \times 10^{-3} - 1.55 \times 10^{-3}} = -7318$$

$$\text{斜率} = - \frac{E_a}{2.303R}$$

$$\begin{aligned} \therefore E_a &= 7318 \times 2.303 \times 8.315 \times 10^{-3} \\ &= 140 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

或以本题给出的任二组 T 、 k 数据，根据：

$$\lg \frac{k_2}{k_1} = \frac{-E_a}{2.303R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right) \text{ 求解，则}$$

$$\begin{aligned} E_a &= 2.303R \cdot \lg \frac{k_2}{k_1} \left(\frac{T_1 T_2}{T_2 - T_1} \right) \\ &= 2.303 \times 8.315 \times \frac{752 \times 645}{752 - 645} \lg \frac{2.51 \times 10^{-1}}{6.17 \times 10^{-3}} \\ &= 140 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

$$(3) \quad \lg \frac{k_{700}}{k_{752}} = - \frac{E_a}{2.303R} \left(\frac{1}{700} - \frac{1}{752} \right)$$

$$\begin{aligned} \lg k_{700} &= \lg k_{752} - \frac{E_a}{2.303R} \times \frac{52}{700 \times 750} \\ &= -0.600 - \frac{140 \times 10^3}{2.303 \times 8.315} \times \frac{52}{700 \times 752} \\ &= -1.322 \end{aligned}$$

$$k_{700} = 4.76 \times 10^{-2} \text{ M}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

6. 某反应的活化能为 $180 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，另一反应的活化能为 $48.12 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。在相似条件下，这两个反应那一个进行得快些？为什么？

解：活化能小的反应进行得快些，因为活化能越小活化分子百分数越大，反应越快。