

- 资料链接: <http://www.kaoyancas.net/cas/ziliao/918.html>
- 官网: <http://www.kaoyancas.net>
- 学长 QQ: 2852509804
- 2019 年中科院考研交流群: 681994146
- 学长免费答疑, 群内共享中科院考研信息。

2019 年中科院 619 物理化学(甲) 资料清单如下 (后期同步更新):

2019 年最新《619 物理化学甲》考研资料包括以下内容:

1. 中科院《物理化学甲》历年考研真题 (独家更新 2018 年考研真题+部分答案)

1995-1999 年中科院物理化学甲真题及答案 (官方原版试卷及阅卷答案, 电子档发邮箱)

2000 年中科院物理化学真题 (中科院-中科大联合命题, 含答案)

2001 年中科院物理化学真题 (中科院-中科大联合命题, 含答案)

2002 年中科院物理化学真题 (中科院-中科大联合命题, 含答案)

2003 年中科院物理化学真题 (中科院-中科大联合命题, 含答案)

2004 年中科院物理化学真题 (中科院-中科大联合命题, 含答案)

2005 年中科院物理化学真题 (中科院-中科大联合命题, 含答案)

2006 年中科院物理化学真题 (中科院-中科大联合命题, 含答案)

2007 年中科院物理化学甲真题 (中科院统一命题, 含答案)

2008 年中科院物理化学甲真题 (中科院统一命题, 含答案)

2009 年中科院物理化学甲真题 (中科院统一命题, 详细答案解析)

2010 年中科院物理化学甲真题 (中科院统一命题, 详细答案解析)

2011 年中科院物理化学甲真题 (中科院统一命题, 详细答案解析)

2012 年中科院物理化学甲真题 (中科院统一命题, 详细答案解析)

2013 年中科院物理化学甲真题 (中科院统一命题, 官方阅卷答案, 含详细答案解析)

2014 年中科院物理化学甲真题 (中科院统一命题, 官方阅卷答案, 含详细答案解析)

2015 年中科院物理化学甲真题 (中科院统一命题, 官方答案, 含详细答案解析)

2016 年中科院物理化学甲真题 (中科院统一命题, 回忆版, 有部分答案解析)

2017 年中科院物理化学甲真题 (中科院统一命题, 回忆版试题)

2018 年中科院物理化学甲真题 (中科院统一命题, 回忆版试题, 有部分答案解析)

2. 中科院《物理化学甲》考研复习笔记 (强化班讲义) (2019 新增资料, 店主推荐!)

本讲义是科大科院考研网邀请考上的学长所做, 根据考研真题、考研大纲并结合每一章节内容进行综合分析, 按照章节内容对重点、难点及必考点进行标注, 非常清晰明了, 并且把知识点按照重要程度进行一星~五星标注, 方便大家更好的把握考点。

3. 中科院《物理化学甲》考研内部习题集 (考中科院必备复习资料, 依然非常推荐)

本习题集包含知识要点总结, 分为判断、单选、多选、计算题四种题型, 每道题都有详细解答。2007 年——2016 年中科院物理化学 (甲) 考题中有多道题都是

本套习题集中的原题，还有很多相似的题。可以说，这个资料是出题老师在出考研试题时的参考资料之一。考中科院《物理化学甲》必备资料！

4、中科院《物理化学甲》考研冲刺班课程及辅导讲义（新增内容，全国独家。资料贩子没有此资料！）

本课程及讲义是科大科院考研网邀请考上的学长所做视频课程，讲解重点、难点及必考点非常清晰明了，并且把知识点按照重要程度进行一星~五星标注，方便大家更好的把握考点。此课程为加密课程，课程发邮箱，一机一码，讲义发纸质。

5. 中科院《物理化学 甲》主要公式及适用条件总结

按章节对公式及适用条件进行总结，利于记忆，店主对格式及内容进行了重新排版，不会再出现有错行等排版问题了~~~

6、中科院备考及复试指导（真正店主的经验，欢迎探讨！）

此为店主考研时总结的一个经验类说明。当然每个人情况不同，遇到的考研问题也不同，店主承诺，只要能帮到的，都会尽心竭力，也感谢多年来大家一致的肯定与支持！

~~~~~

购买全套资料免费赠送如下资料（邮箱发送）：

1. 中科院各院所 2003-2012 年报名与录取比
2. 南京大学《物理化学》第五版 傅献彩\习题解答
3. 《物理化学》第五版 傅献彩\复习题解答（非常详尽的解答）
4. 物理化学电子课件-专业针对第四版
5. 物理化学电子课件-专业针对第五版
- 6、傅献彩《物理化学》第五版\教学教案  
（比笔记还要详细，如果有不懂的知识点，看此教案即可解决问题）

~~~~~

资料预览



真题及答案截图

中国科学院大学

2014 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：物理化学（甲）

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
3. 可以使用不带储存及编程功能的计算器。

下列一些基本常数供解题时参考：

普朗克常数 $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ；玻兹曼常数 $k_B = 1.381 \times 10^{-23} \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$ ；
摩尔气体常数 $R = 8.314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ；法拉第常数 $F = 96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$

一、是非题（每小题 1 分，共 15 分）（判断下列各题是否正确，正确用“√”表示，错误用“×”表示）

1. 一个过程的热温商可以小于、大于或等于该过程的熵变，其中只有可逆过程的热温商等于该过程的熵变。
2. 单原子分子理想气体的恒容摩尔热容为 $1.5 R$ ，恒压摩尔热容为 $2.5 R$ 。
3. 理想溶液中某组分的偏摩尔体积等于其纯组分的摩尔体积。

中国科学院大学

2016 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：物理化学(甲)

(科大科院考研网独家收集整理)

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
3. 可以使用不带储存及编程功能的计算器。

下列一些基本常数供解题时参考：

普朗克常数 $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ； 玻兹曼常数 $k_B = 1.381 \times 10^{-23} \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$ ；

摩尔气体常数 $R = 8.314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ； 法拉第常数 $F = 96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$

一、关于朗格缪尔吸附等温式的，给出两个大气压和两个对应的吸附气体体积，解一个二元一次方程组，求得 a 。第二问是让求出来 $\theta=0.5$ 时是 p 值。用到的公

$$\text{式是 } \theta = \frac{V}{V_m} = \frac{ap}{1+ap}$$

二、关于统计热力学的，比较几种分子的统计熵什么的，要记住公式才行。用到的公式是平动熵的公式。

三、考查热力学第一、二定律，要设计可逆过程，求出熵变判断是否能发生反应。

中国科学院大学

2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：物理化学(甲)

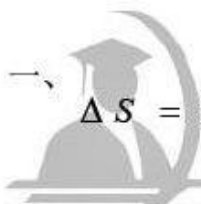
考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
3. 可以使用不带储存及编程功能的计算器。

下列一些基本常数供解题时参考：

普朗克常数 $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ；玻兹曼常数 $k_B = 1.381 \times 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ ；

摩尔气体常数 $R = 8.314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ；法拉第常数 $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$



科大科院考研网

www.kaoyancas.com

一、质量同为 m 的两份同种液体，温度分别为 T_1 ， T_2 ，混合后，求证混

合过程的熵变， $\Delta S = 2mC_p \ln \frac{T_1 + T_2}{2(T_1 T_2)^{\frac{1}{2}}}$ ，式中 C_p 是恒压比热容。

中国科学院大学
2018 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：物理化学甲
科大科院考研网独家提供

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上无效。

一、判断题（1×18=18 分）

- 1、在两个密封、绝热、等体积装有压力相同的同种气体，则两瓶中气体的温度也相同。（☒）
- 2、真实气体液化时的温度必低于临界温度 T_c 。（☐）
- 3、由 G 及 T, P 可以推导出其他热力学函数。（☐）
- 4、相平衡中能够表示每个相中最少的物种数叫作独立组分数（☐）
- 5、在水溶液中，加入溶质会改变表面张力的尺寸，加入表面活性剂和非挥发性的酸碱均能使表面张力下降。（☐）
- 6、吸热反应的 K^θ 随温度的升高而下降，平衡有利于向吸热方向进行。（☐）
- 7、发生法拉第电解反应的电极是可逆电极反应。（☐）
- 8、在气液界面上的分子受到空气中的力较小，而受到液体内部的力较大，所以液体都有收缩为体积最小的趋势。（☐）

中国科学院大学
2018 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：物理化学甲 部分参考答案
科大科院考研网独家提供

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、判断题（1×18=18 分）

1-5 × √ √ √ × 6-10 11 √

二、单选题（2×28=56 分）

1-5 DDABB 6-10 11-14

三、计算题

1、对于双原子气体分子，设基态振动能为零， $e^x \approx 1+x$ ，

试证明（1） $U_r (=NkT)$ ；（2）。（8 分）

$$(1) q_r = \frac{8\pi^2 I k T}{\sigma h^2}$$

中国科学院大学

《物理化学》考研内部辅导班

强化班第一讲—配套讲义



配套教材:

- 1、《物理化学》第五版（上、下），傅献彩主编
- 2、《物理化学概念辨析》 中国科技大学范崇政主编

目录

第一章 气体	3
第一节 气体分子动理论	4
第二节 摩尔气体常数	4
第三节 理想气体的状态图	5
第四节 分子运动的速率分布	6
第五节 实际气体	9
第六节 气液的转化——实际气体的等温线和液化过程	10
第二章 热力学第一定律	11
第一节 热力学概论	11
第二节 热平衡和热力学第零定律——温度的概念	13
第三节 热力学的一些基本概念	13
第四节 热力学第一定律	13

第一章 气体

知识要点

考点概述：

了解气体分子运动公式的推导过程，建立微观的运动模型。了解前人对问题的处理方法和过程。了解理想气体的微观模型，熟练使用理想气体状态方程。了解分子速度和能量分布公式的推导及物理意义。了解实际气体状态方程及对实际气体的计算。了解对比状态；会使用压缩因子图。

概念：

摩尔气体常数、理想气体、根均方速率、分压、分体积、最概然速率、数学平均速率、压缩因子、临界温度、临界压力、临界体积、对比状态。

知识点：

★★★★★：理想气体状态方程、玻意耳定律、盖吕萨克定律、阿伏伽德罗定律、道尔顿分压定律、阿马格分体积定律、摩尔气体常数、范德华方程、临界温度。

★★★★：最概然速率、数学平均速率、根均方速率。

★★★：压缩因子、对比状态。

习题集

中国科学院《物理化学 甲》考研复习题集

$$\frac{T_1}{T_2} = \left(\frac{V_2}{V_1} \right)^{\gamma-1} = \frac{298}{298-21} = \left(\frac{6}{5} \right)^{\gamma-1}$$

 $\gamma = 1.4$ 双原子分子 O_2

12. C_p 、 C_v 是状态函数，而一般热容 C 与途径有关，不是状态函数。
13. 对于有物质交换的体系不适用，封闭体系任何途径都适用。
14. $Q_{ABC} + Q_{CA} + W_{ABC} + W_{CA} = \Delta U = 0$ $a + c + b + W_{CA} = 0$ $W_{AC} = -W_{CA} = a + b + c$
15. 1—2，体系做功，温度升高， $T_2 > T_1$ ， $W < 0$ ， $Q > 0$ ；
16. 节流膨胀是绝热、等焓，并压力降低。 $Q = 0$ ， $\Delta H = 0$ ， $\Delta p < 0$ ；
17. 该气体是钢球模型气体（分子有体积，分子之间无作用力）， $\alpha > 0$ ，其焦耳-汤姆逊系数小于零，节流膨胀后温度升高。若 $\alpha < 0$ ，情况相反，温度降低。
18. 不用计算，绝热压缩，温度升高，内能增大，只有 (D) 符合要求。
19. 等温压缩、绝热压缩到相同压力（或相同体积），绝热压缩体系温度升高，理想气体温度高则焓大。
20. B、C 在同一条绝热线上，B 到 C 是绝热膨胀，温度下降，因此 A 到 B 温度改变值对于 A 到 C 的温度改变值，
因此 $\Delta U_{AB} > \Delta U_{AC}$
21. 等温压缩、绝热压缩到相同的体积，绝热压缩比等温压缩环境作的功多。
22. $\Delta U_{AC} = \Delta U_{BC} + \Delta U_{CA}$ $\Delta U_{AC} = 0$ $\Delta U_{BC} + \Delta U_{CA} = 0$ $\Delta U_{BC} = -\Delta U_{CA} = \Delta U_{AC}$ ，A 到 C 是绝热过程，
 $\Delta U_{AC} = W_{AC}$ 曲边梯形 ACca 的面积表示是 W_{AC} 的功，等于 ΔU_{AC} 。
23. 范德华气体分子之间有吸引力，体积增大，分子之间势能增大，在总内能不变条件下，分子动能降低，温度降低。
24. 该气体是钢球模型气体（分子有体积，分子之间无作用力）， $PV_m = RT + bP$ ，其内能也仅是温度的函数，因此 $\left(\frac{\partial U}{\partial V_m} \right)_T = 0$

中国科学院《物理化学 甲》考研复习题集

$$\begin{aligned} \Delta S_1 + \Delta S_2 &= C_p \ln \left(\frac{T}{T_1} \right) + (C_p - R) \ln \left(\frac{T_2}{T} \right) \\ &= C_p \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right) - R \ln \left(\frac{T_2}{T} \right) \left[C \xrightarrow{\text{等容}} B: \frac{T_2}{T} = \frac{p_2}{p_1} \right] \\ &= C_p \ln \left(\frac{T_2}{T_1} \right) + R \ln \left(\frac{p_1}{p_2} \right) \left[\text{或: } T_2 = \frac{p_2 V_2}{nR}; T = \frac{p_1 V_2}{nR} \right] \\ \therefore \Delta S_2 &= \Delta S_1 + \Delta S_2 \end{aligned}$$

 5. 解：(1) 等温过程： $\Delta U = \Delta H = 0$ ，

$$Q = -W = nRT \ln \left(\frac{p_1}{p_2} \right) = 1 \times 8.314 \times 298 \times \ln 5 = 3987.5 \text{ J}; W = -3987.5 \text{ J}$$

$$\Delta S = \frac{Q_R}{T} = \frac{3987.5}{298} = 13.38 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}, \Delta A = \Delta G = -3987.5 \text{ J}$$

 (2) $\Delta U = \Delta H = 0$ ，

$$\begin{aligned} Q = -W &= p^\oplus (V_2 - V_1) = p_2 \left(\frac{RT}{p_2} - \frac{RT}{p_1} \right) = RT \left(1 - \frac{p_2}{p_1} \right) \\ &= 8.314 \times 298 \times (1 - 0.2) = 1982 \text{ J} \end{aligned}$$

$$\Delta S = nR \ln \left(\frac{p_1}{p_2} \right) = 13.38 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}, \Delta G = \Delta A = -3987.5 \text{ J}$$

$$\gamma = \frac{5}{3}, T_2 = T_1 \left(\frac{p_1}{p_2} \right)^{\frac{1-\gamma}{\gamma}} = 298 \times 5^{\frac{2}{5}} = 156.5 \text{ K}$$

(3)

公式总结

中科院《物理化学》复习公式总结

第一章
主要公式及使用条件

1. 理想气体状态方程式

$$pV = (m/M)RT = nRT$$

$$\text{或 } pV_m = p(V/n) = RT$$

式中 p , V , T 及 n 单位分别为 Pa, m^3 , K 及 mol. $V_m = V/n$ 称为气体的摩尔体积, 其单位为 $\text{m}^3 \text{mol}^{-1}$. $R=8.314510 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, 称为摩尔气体常数。

此式适用于理想气体, 近似地适用于低压的真实气体。

2. 气体混合物

(1) 组成

摩尔分数

$$y_B (\text{或 } x_B) = n_B / \sum_A n_A$$

体积分数

$$\varphi_B = y_B V_{m,B}^* / \sum_A y_A V_{m,A}^*$$

式中 $\sum_A n_A$ 为混合气体总的物质的量。 $V_{m,A}^*$ 表示在一定 T, p 下纯气体 A 的摩尔体积。 $\sum_A y_A V_{m,A}^*$

为在一定 T, p 下混合之前各纯组分体积的总和。

(2) 摩尔质量

$$M_{\text{mix}} = \sum_B y_B M_B = m/n = \sum_B M_B / \sum_B n_B$$

第二章 热力学第一定律
主要公式及使用条件

1. 热力学第一定律的数学表示式

$$\Delta U = Q + W$$

或

$$dU = \delta Q + \delta W = \delta Q - p_{\text{amb}} dV + \delta W'$$

规定系统吸热为正, 放热为负。系统做功为正, 对环境做功为负。式中 p_{amb} 为环境的压力, W' 为非体积功。上式适用于封闭体系的一切过程。

2. 焓的定义式

3. 焓变

$$H = U + pV$$

$$(1) \quad \Delta H = \Delta U + \Delta(pV)$$

式中 $\Delta(pV)$ 为 pV 乘积的增量, 只有在恒压下 $\Delta(pV) = p(V_2 - V_1)$ 在数值上等于体积功。

$$(2) \quad \Delta H = \int_1^2 n C_{p,m} dT$$

此式适用于理想气体单纯 pVT 变化的一切过程, 或真实气体的恒压变温过程, 或纯的液体、固体物质压力变化不大的变温过程。

4. 热力学能(又称内能)变

冲刺班讲义

中国科学院大学

《物理化学 甲》考研内部辅导班

冲刺班第一讲—配套讲义



配套教材:

- 1、《物理化学》第五版（上），傅献彩主编
- 2、《物理化学概念辨析》 中国科技大学范崇政主编

目录

第一章 气体.....	3
第二章 热力学第一定律.....	5
第三章 热力学第二定律.....	8
第四章 多组分系统热力学及其在溶液中的应用.....	11
第五章 相平衡.....	16
第六章 化学平衡.....	23

第七章 统计热力学基础.....	3
第八章 电解质溶液.....	8
第九、十章 可逆电池的电动势及其应用及电解及极化作用.....	11
第十一、二章 化学动力学基础.....	14
第十三、四章 表面物理化学和胶体.....	20

第一章 气体

一、重要概念

★★★★：理想气体、最概然速率、压缩因子、临界温度（压力/体积）

★★★：分压、分体积

二、知识要点

★★★★★：理想气体状态方程、几个经验定律、反推法求出摩尔气体常数、

三种分子速率

★★★★：气体分子运动的微观模型、理想气体状态图、压缩因子、范德华方程、气体与液体的等温线、对比状态

★★★：压力和温度的统计概念、Maxwell 速率分布定律、分子速率分布曲线

三、重要公式

1. 理想气体状态方程：

$$pV = nRT$$

p ——压力(Pa) V ——气体体积(m^3) R ——摩尔气体常数($\text{J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$)

n ——物质的量 T ——温度(K) $T = (t/^{\circ}\text{C} + 273.15)\text{K}$

第三章 热力学第二定律

一、重要概念

★★★★★: Helmholtz 自由能和 Gibbs 自由能、规定熵

★★★★: 熵、特征函数

★★★: 自发变化、能量退降、熵流、熵产生

二、知识要点

★★★★★: 热力学第二定律、熵的概念和特点、Clausius 不等式、熵增加原理、热力学基本方程、各个过程/化学反应中熵变的计算、Helmholtz 自由能和 Gibbs 自由能、化学反应变化的方向与平衡条件（判据）、各个过程中吉布斯自由能的计算、Van't Hoff 等温式、四个基本公式、热力学函数的特征函数、Maxwell 关系式、Gibbs-Helmholtz 方程

★★★★★: Carnot 定理、T-S 图的应用、热力学第二定律的本质、Boltzmann 公式、Gibbs 自由能与压力的关系、热力学第三定律、规定熵值

★★★: 自发变化的共同特征、能量退降的含义、熵流和熵产生的概念

三、重要公式

1. 熵的定义

$$dS = \delta Q_r / T$$

2. 克劳修斯不等式

$$dS \begin{cases} = \delta Q / T, & \text{可逆} \\ > \delta Q / T, & \text{不可逆} \end{cases}$$

3. 熵判据