

# 2020 年广东石油化工学院专插本考试

## 《物理化学》课程考试大纲

### 一、考试对象

本科插班生

### 二、课程考试目的

《物理化学》课程考试旨在考察学生对物理化学的基本理论和原理的认识与理解、掌握与应用物理化学基础理论知识和计算方法的程度，考察他们观察、分析和解决问题的综合能力。

### 三、考试内容与要求

#### 第一章气体

##### (一) 考试内容

理想气体状态方程的应用；掌握分压、分体积的概念和分压定律、分体积定律及有关计算；了解范德华方程和压缩因子图，了解临界点、临界状态以及对应状态原理。

##### (二) 考试要求

1. 理想气体状态方程的使用，分压定律

#### 第二章热力学第一定律

##### (一) 考试内容

热力学的基本概念，热力学第一定律，关于各种过程的热力学能（内能）变、功、热及焓变的计算。

##### (二) 考试要求

1. 理解掌握系统与环境、性质与状态、过程与途径、热力学平衡态和热和功等基本概念，掌握状态函数及数学特征。

2. 了解热力学第一定律的表述，熟练掌握封闭体系热力学第一定律的数学表达式。

3. 准确理解热力学能和焓的物理意义。

4. 理解理想气体的热力学能和焓的特征；

5. 熟练掌握理想气体简单状态变化过程热效应和体积功的计算。

6. 掌握化学反应反应进度的定义、标准摩尔反应焓、标准摩尔生成焓、标准摩尔燃烧焓的定义；

7. 熟练地应用标准摩尔生成焓、标准摩尔燃烧焓数据计算化学反应的标准摩尔反应焓；

8. 掌握反应摩尔焓变与温度的关系，并能计算非等温条件下的摩尔反应焓。

9. 掌握单纯的 PVT 变化、相变化及化学变化的热力学能变、功、热及焓变的计算。

#### 第三章热力学第二定律

##### (一) 考试内容

热力学第二定律、Carnot 循环和 Carnot 定理、熵、Helmholtz 自由能、Gibbs 自由能以及它们之间的函数关系。

##### (二) 考试要求

1. 准确理解可逆过程和自发过程的概念及意义，了解卡诺循环和卡诺定理以及在第二定律建立过程中的作用，准确理解热力学第二定律的两种表述。
2. 理解熵的定义；
3. 掌握克劳修斯不等式及熵增原理和熵判据；
4. 熟练掌握理想气体简单 PVT 变化、相变化及化学变化过程熵变的计算。
5. 了解亥姆霍兹自由能和吉布斯自由能的定义，作为过程自发进行方向和限度判据的条件及  $\Delta A$  和  $\Delta G$  的计算方法。
6. 掌握热力学第三定律的表述，理解物质的规定熵和标准熵并能熟练地用标准熵计算标准摩尔反应熵；
7. 掌握反应摩尔熵与温度的关系和理解化学反应的方向；

#### 第四章化学平衡

##### (一) 考试内容

本章重点介绍了化学平衡、平衡常数的概念以及标准平衡常数的测定和计算，讨论了影响化学平衡的因素。

##### (二) 考试要求

- (1) 掌握标准平衡常数的定义；
- (2) 了解等温方程和等压方程的推导，掌握等温方程和等压方程的应用，能判断一定条件下化学反应可能进行的方向，会分析温度、压力、惰性组分、反应物配比等因素对平衡的影响；
- (3) 熟练掌握利用热力学数据进行理想气体反应和有纯凝聚态物质参加的理想气体反应的平衡常数及平衡组成的计算；

#### 第五章多组分系统热力学与相平衡

##### (一) 考试内容

拉乌尔定律和亨利定律的应用，能熟练运用其进行有关计算；理想液态混合物和理想稀溶液的概念和稀溶液依数性的应用；相律、相平衡以及各组分、各体系下的相图。

##### (二) 考试要求

1. 了解多组分系统组成的表示方法（量分数、物质 B 的质量分数、物质 B 的物质的量浓度、物质 B 的质量摩尔浓度）；
2. 掌握拉乌尔定律和亨利定律的表述，熟练掌握有关计算；
3. 了解稀溶液的依数性；
4. 掌握理想溶液的定义及标准态规定；及混合热力学性质；
5. 理解相、自由度、独立组分数概念及定义，并会计算，能应用相律对相图进行分析；
6. 能熟练应用克拉佩龙、克拉佩龙—克劳修斯方程计算纯物质的两相平衡的  $T, p$  关系，了解单组分系统相图（以水为例）的特点；
7. 了解二组分系统理想的完全互溶双液体系和产生正、负偏差体系的气—液平衡相图特征；了解这类相图的绘制方法，掌握杠杆规则，应用于平衡两相数量的计算；

8. 了解二组分系统的固液平衡相图的绘制方法：热分析法；会画冷却曲线；

## 第六章电化学

### （一）考试内容

电化学的基本概念、电导、电池、电动势等，重点介绍了电极、电动势以及应用，讨论了极化作用和在现实中的应用。

### （二）考试要求

1. 了解电解质溶液的导电机理，理解法拉第定律；
2. 了解电解质溶液的电导、电导率、摩尔电导率的定义、相互关系、影响因素、测定方法及应用；
3. 理解电解质溶液的平均活度和平均活度系数的定义；
4. 了解电解质离子的平均活度系数与离子强度的关系，能用德拜-休克尔公式计算稀溶液中电解质离子的平均活度系数。
5. 理解解电化学系统，掌握可逆电池的热力学特征及研究意义。
6. 了解电池电动势产生的机理及电动势的测定方法，
7. 掌握电池的图示，电极电势符号的规约，根据电池的图示写出电极反应和电池反应。
8. 掌握由可逆电池电动势计算电池反应的热力学函数和标准平衡常数等。熟练掌握电池电动势的热力学计算方法。
9. 了解分解电压，超电势的概念，理解解极化产生的原因、掌握电极反应的竞争的原则。

## 第七章表面化学

### （一）考试内容

本章介绍了表面自由能、表面张力、弯曲液面的附加压力、蒸气压、表面吸附，讨论了表面膜的铺展、润湿以及表面活性剂的作用。

### （二）考试要求

1. 理解表面吉布斯函数的物理意义；
2. 理解表面张力的概念及影响表面张力的因素；
3. 了解纯液体表面热力学基本方程及应用；
4. 理解弯曲液面的附加压力产生的原因；
5. 掌握拉普拉斯公式和弯曲液面平衡蒸汽压的计算公式；
6. 了解铺展与润湿的热力学判据及应用，了解毛细现象产生的原因；
7. 了解新相的生成，理解亚稳态的概念和产生的原因；
8. 理解解溶液界面吸附的现象及产生原因；
9. 掌握吉布斯吸附等温式并应用于计算表面过剩量和吸附分子截面积；
10. 了解表面活性剂的结构特征，表面活性剂界面吸附和形成胶束的特征；
11. 了解固体的表面吸附现象及产生原因，了解两类吸附的异同，了解弗罗因德利希吸附等温式，了解朗缪尔等温吸附理论，掌握朗缪尔吸附等温式；了解 BET 多分子层吸附理论及 BET 公式。

## 第八章化学动力学基础

### (一) 考试内容

本章介绍了动力学的基本概念、简单级数的特点、温度的影响, 还介绍了反应速率理论、现在前沿的技术。

### (二) 考试要求

1. 理解化学反应速率的定义, 了解反应速率的实验测定, 掌握基元反应和复杂反应机理差异, 能由质量作用定律得出基元反应的速率方程。

2. 熟练掌握简单级数(0级、1级、2级)反应速率方程的微分式和积分形式, 能熟练地运用于计算反应速率常数反应的半衰期及不同时刻的转化率或浓度。

3. 理解阿累尼乌斯公式的各种表达形式, 并能熟练地进行温度对反应速率影响的相关计算, 了解活化能的定义及物理意义。

4. 了解典型复杂反应(对峙反应、平行反应、连串反应)的速率方程及动力学处理方法, 了解复杂反应机理近似处理的原则, 了解稳态近似法和平衡态近似法处理复杂反应机理并导出速率方程。

## 第九章胶体化学

### (一) 考试内容

溶胶以及溶胶的相关性质、大分子概说。乳状液、泡沫、悬浮液的物理化学特征及应用。

### (二) 考试要求

1. 了解分散系统的基本特征, 分散系统的分类方法;

2. 了解溶胶的制备方法;

3. 理解溶胶的光学性质、动力性质、电学性质。

4. 掌握胶团结构式、溶胶的稳定性条件和各种因素对溶胶的聚沉作用。

5. 了解乳状液、泡沫、悬浮液的制备方法, 物理化学特征及应用。

## 四、考试方式及时间

1、考试方式: (闭卷)

2、计分方式: (百分制, 满分为 100 分)

3、考试时间: 120 分钟

4、命题的指导思想和原则

通过对化学热力学、化学平衡、多组分系统热力学及相平衡、表面和胶体, 电化学、化学动力学等化学基础知识的考核, 为后继其他课程及新理论、新实验技术的学习打下必要的基础, 以满足化学, 化工类生产专业技术专业的需要。

5、题目类型

(1) 单项选择题 (每题 2 分, 共 24 分)

(2) 填空题 (每空 1 分, 共 10 分)

(3) 是非题 (每题 2 分, 共 26 分)

(4) 计算题（每题 10 分左右，共 40 分）

#### 6、各类题目特点及考试目的

(1) 单项选择题主要考查学生对基础知识和理论的理解，及对一些易混淆的基本概念的辨别能力。

(2) 填空题主要考查学生的对重要基础知识和理论的深刻理解。

(3) 是非题主要考查学生对一些易混淆的重要基本理论和概念的理解。

(4) 计算题考察学生对基本物理化学理论的计算和有关概念的应用，在解决问题过程的计算能力，是一种综合能力的考查。

#### 7、答题要求

书写字迹要工整、清晰，字体不要写得太小太密，字距适当，答题行距不宜过密。必须按规定的题号，在规定的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效。书写注意规范。

#### 五、考试题型结构及分值分布

序号	题型	考试内容	分数分配	备注
1	选择题	化学热力学 20%、化学平衡 10%、多组分系统热力学与相平衡 20%、电化学 20%、表面现象 10%，化学动力学 10%、胶体化学 10%	24	
2	填空题	化学热力学 20%、化学平衡 10%、多组分系统热力学与相平衡 20%、电化学 20%、表面现象 10%，化学动力学 10%、胶体化学 10%	10	
3	是非题	化学热力学 20%、化学平衡 10%、多组分系统热力学与相平衡 20%、电化学 20%、表面现象 10%，化学动力学 10%、胶体化学 10%	26	
4	计算题	化学热力学和化学平衡 30%、电化学 25%、多组分系统热力学与相平衡 20%、和化学动力学 25%	40	
总分数			100	

#### 六、考试要求

本课程考试为闭卷考试，考生不得携带任何纸张、教材、笔记本、作业本、参考资料、电子读物、电子器具和工具书等进入考场。（但可携带无存储功能的计算器）。



## 七、教材与参考书目

### 教材：

肖衍繁，李文斌主编的《物理化学》（第2版），天津：天津大学出版社，2004

### 参考书：

《物理化学综合测试题》广东石油化工学院有机物化教研室自编，未出版社。

《物理化学习题解析》（第二版），李文斌，天津大学出版社（2004）

# 2020年广东石油化工学院专插本考试 《有机化学》课程考试大纲

TM

## 一、考试对象

本科插班生

## 二、考试目的

《有机化学》课程的考试旨在帮助学生加深对有机化合物结构和性质的理解，提高灵活运用与综合分析的能力，扩大知识面；激发学生的学习兴趣，以提高有机化学的教学质量，培养学生灵活运用、综合分析和解决问题的能力，为学生学习后继课程奠定基础。

考试目标分为：A、一般了解；B、掌握；C、综合应用，三个由低到高的层次。

## 三、考试内容与要求

以下面的形式表达考核内容及考试目标，考核内容按教材章节顺序，列出各章知识点即考点，考点后面列出具体的考核目标要求，以A、B、C表示考试目标的三个层次，即一般了解（A）、掌握（B）、综合应用（C）。

考核内容	考核目标		
	A	B	C
<b>第一章 有机化合物的结构和性质</b>			
1.1 有机化合物和有机化学	√		
1.2 有机化合物的特点	√		
1.3 有机化合物中的共价键	√	√	
1.4 有机化合物共价键的性质	√	√	
1.5 共价键的断裂	√	√	
1.6 有机化学中的酸碱理论	√	√	
1.7 有机化合物的分类	√		

考核内容	考 试 目 标		
	A	B	C
<b>第二章 烷烃</b>			
2.1 烷烃的通式、同系列和构造异构	√	√	
2.2 烷烃的命名	√	√	
2.3 烷烃的结构	√	√	
2.4 烷烃的构象	√		
2.5 烷烃的物理性质	√	√	
2.6 烷烃的化学性质	√	√	√
2.7 甲烷氯代反应历程	√		
2.8 甲烷氯代反应过程中的能量变化	√		
2.9 一般烷烃的卤代反应历程	√		
2.10 烷烃的天然来源	√		

考核内容	考 试 目 标		
	A	B	C
<b>第三章 烯烃</b>			
3.1 烯烃的构造异构和命名	√	√	
3.2 烯烃的结构	√	√	
3.3 E-Z 标记法---次序规则	√	√	
3.4 烯烃的来源和制法	√		
3.5 烯烃的物理性质	√	√	
3.6 烯烃的化学性质	√	√	√

考核内容	考试目标		
	A	B	C
<b>第四章 炔烃 二烯烃</b>			
(一) 炔烃 4.1 炔烃的异构和命名	√	√	
4.2 炔烃的结构	√		
4.3 炔烃的物理性质	√		
4.4 炔烃的化学性质	√	√	√
(二) 二烯烃 4.6 共轭二烯烃的结构和共轭效应	√	√	√
4.7 超共轭效应	√	√	√
4.8 共轭二烯烃的性质	√	√	√

考核内容	考试目标		
	A	B	C
<b>第五章 脂环烃</b>			
5.1 脂环烃的定义和命名	√	√	
5.2 脂环烃的性质	√	√	√
5.3 环烷烃的环张力和稳定性	√		
5.4 环烷烃的结构	√		

考核内容	考试目标		
	A	B	C
<b>第六章 单环芳烃和非苯芳烃</b>			
6.1 苯的结构	√		
6.2 单环芳烃的构造异构和命名	√	√	
6.3 单环芳烃的来源和制法	√		
6.4 单环芳烃的物理性质	√		
6.5 单环芳烃的化学性质	√	√	√
6.6 苯环上亲电取代反应的定位规则	√	√	√
6.7 用 <u>Huckel</u> 规则判断非苯芳烃的芳香性	√	√	



考核内容	考试目标		
	A	B	C
<b>第七章 卤代烃</b>			
7.1 卤代烷 9.1.1 卤代烷的命名	√	√	
7.1.3 卤代烷的物理性质	√		
7.1.4 卤代烷的化学性质	√	√	√
7.2 卤代烯烃	√	√	√
7.3 卤代芳烃	√	√	√

考核内容	考试目标		
	A	B	C
<b>第八章 醇和醚</b>			
(一) 醇 8.1 醇的结构、分类、异构和命名	√	√	
8.2 醇的的制法	√	√	
8.3 醇的物理性质	√		
8.4 醇的化学性质	√	√	√
(二) 醚 8.5 醚的结构、分类和命名	√	√	
8.6 醚的制法	√	√	
8.7 醚的性质	√	√	
8.8 环醚	√	√	

考核内容	考试目标		
	A	B	C
<b>第九章 酚</b>			
9.1 酚的结构、分类和命名	√	√	
9.2 酚的制法	√		
9.3 酚的物理性质	√		
9.4 酚的化学性质	√	√	√

考核内容	考试目标		
	A	B	C
<b>第十章 醛和酮</b>			
10.1 醛、酮的结构和命名	√	√	
10.2 醛、酮的制法	√	√	
10.3 醛、酮的物理性质	√		
10.4 醛、酮的化学性质	√	√	√
10.5 重要的醛和酮	√		

考核内容	考试目标		
	A	B	C
<b>第十一章 羧酸及其衍生物</b>			
(一) 羧酸 11.1 羧酸的结构、分类和命名	√	√	
11.2 羧酸的制法	√	√	
11.3 羧酸的物理性质	√		
11.4 羧酸的化学性质	√	√	√
11.5 重要的一元羧酸	√		
11.6 二元羧酸	√	√	
(二) 羧酸衍生物 11.7 羧酸衍生物的结构和命名	√	√	
11.8 羧酸衍生物的物理性质	√		
11.9 酰基碳上的亲核取代反应	√	√	

考核内容	考试目标		
	A	B	C
<b>第十二章 硝基化合物和胺</b>			
(一) 硝基化合物 12.1 硝基化合物的结构、分类和命名	√	√	
12.2 硝基化合物的制法	√	√	
12.3 硝基化合物的物理性质	√		
12.4 硝基化合物的化学性质	√	√	
(二) 胺 12.5 胺的结构、分类和命名	√	√	
12.6 胺的制法	√	√	
12.7 胺的物理性质	√		
12.8 胺的化学性质	√	√	√

考核内容	考试目标		
	A	B	C
<b>第十三章 杂环化合物</b>			
13.1 杂环化合物的分类和命名	√	√	
13.2 杂环化合物的结构与芳香性	√		
13.3 五元杂环化合物(咪唑、噻吩和吡咯)	√	√	
13.4 六元杂环化合物(吡啶)	√	√	

#### 四、考试方式法和考试时间

- 1、考试方式：（闭卷笔试）
- 2、计分方式：百分制，满分为 100 分
- 3、考试时间：120 分钟

#### 4、命题的指导思想

全面考查学生对有机化合物结构和官能团性质的学习、理解和掌握的情况。

#### 5、命题的原则：

（1）命题范围：在教学大纲要求的范围内命题，考试内容覆盖到每一章，并适当突出重点章节，加大重点内容覆盖密度。

（2）命题比例：每一章节的内容按一般了解、掌握和综合应用分为三个目标层次，在考试内容中一般了解部分占 10%，掌握部分占 30%，综合应用部分占 60%。

（3）难易程度：试题难度分为四个层次：容易占 20%，较容易占 30%，较难占 40%，难占 10%。

#### 6、题目类型

- （1）命名或写出化合物的结构（每题 2 分，共 20 分）
- （2）选择题（每题 1 分，共 15 分）
- （3）判断题（每题 1 分，共 10 分）
- （4）完成反应式（每空格 2 分，共 20 分）
- （5）鉴别题（每鉴别出一种物质 1 分，共 7 分）
- （6）推测结构题（每推出一种物质 2 分，共 16 分）
- （7）合成题（每题 6 分，共 12 分）

#### 7、各类题目特点及考试目的

- （1）命名或写出化合物的结构

主要测试考生能否掌握好基本有机化合物的命名规则，常见化合物的俗称，顺、反、Z/E 等命名规则。

- （2）选择题

主要测试考生熟悉各类化合物的基本知识，理解有机物结构与性质的关系及相关基本理论。

- （3）判断题

主要测试考生对有机化学基本概念的理解。

(4) 完成反应式

主要测试考生能否掌握各类化合物的化学性质。

(5) 鉴别题

主要测试考生鉴别各类化合物的鉴别方法。

(6) 推测结构题

主要测试考生分析问题和处理问题的能力，

(7) 合成题

主要测试考生掌握主要官能团的特性和相互转化规律的能力。

8、答题要求

书写字迹要工整、清晰，字体不要写得太小太密，字距适当，答题行距不宜过密。必须按规定的题号，在规定的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效。作答鉴别时，要做到语言简明扼要，表述简练规范。作答合成题时，合成路线设计合理，思路连贯，基本的要点步骤必须齐全。

五、考试题型结构及分值分布

序号	题型	考试内容	分数分配	备注
1	命名或写结构式	2-13	20分(10小题×2分/小题)	
2	选择题	1-13	15分(15小题×1分/小题)	
3	判断题	1-13	10分(10小题×1分/小题)	
4	完成反应式	2-13	20分(10空格×2分/空格)	
5	鉴别题	2-13	7分(2小题:4分/小题+3分/小题)	
6	推测结构题	2-13	16分(3小题:8空格×2分/空格)	
7	合成题	2-13	12分(2小题×6分/小题)	
总分数			100分	

六、考试要求

本课程考试为闭卷考试，考生不得携带任何纸张、教材、笔记本、作业本、参考资料、电子读物、电子器具和工具书等进入考场。

七、教材与参考书目

教材：

徐寿昌主编《有机化学》(第二版)，北京：高等教育出版社，2014

教参：

1. 李艳梅主编《有机化学》(第二版)，北京：科学出版社，2014

2. 张文勤主编《有机化学》(第五版)，北京：高等教育出版社，2014