

# 榆林学院化学与化工学院 2024 年硕士研究生招

## 生考试（初试）自命题科目考试大纲

### 考试自命题科目名称及代码

学位类型	一级学科（类别）	自命题考试科目	科目代码
学术学位	化学（0703）	无机化学	610
		有机化学	810
专业学位	材料与化工 （0856）	化工原理	811
	资源与环境 （0857）	石油工业概论	814

# 无机化学

一、科目及代码：**无机化学**（科目代码 **610**）

二、主要参考书目：《无机化学》，王书民，北京，科学出版社，2014年。

三、本考试大纲适用于报考榆林学院化学学术硕士研究生的入学考试。

四、考试方式与试卷结构

本科目满分 150 分，考试时间 180 分钟。答题方式为闭卷、笔试。允许带计算器。试卷结构：基本概念和知识、基本理论等占 40%，理论解决实际问题和综合运用等占 60%。试题题型包括基本概念、简答及分析和计算题。

五、考试内容及基本要求

## 第一章 绪论

1. 了解化学的定义和研究对象；
2. 了解化学在社会发展中的作用和中心地位；
3. 了解无机化学发展的趋势；
4. 了解学习无机化学的基本方法。

## 第二章 物质的聚集状态

1. 掌握理想气体状态方程及其相关计算；
2. 了解气体的速率分布和能量分布、气体扩散定律；
3. 掌握溶液浓度的表示方法；
4. 了解难挥发性非电解质稀溶液的通性及其有关应用和计算；
5. 了解晶体的宏观特点。

## 第三章 原子结构

1. 了解人类认识原子结构的简单历史；
2. 了解原子能级、波粒二象性、原子轨道和电子云概念以及原子核外电子运动的近代概念；
3. 了解描述核外电子运动和自旋运动状态的四个量子数，熟练掌握四个量子数的物理意义、取值范围；

4. 熟悉 s、p、d 原子轨道的形状和方向；
5. 理解原子结构近似能级图，熟练掌握原子核外电子排的三个原理和 s、p、d、f 区元素的原子结构特点；
6. 会从原子的电子层结构了解元素性质，熟悉原子半径、电离能、电子亲和能和电负性的周期性变化；
7. 掌握原子结构与元素周期律间的关系。

#### 第四章 化学键理论与分子结构

1. 认识化学键的本质；
2. 掌握离子键的形成及其特点；
3. 掌握离子的特征及离子极化概念；
4. 掌握价键理论的内容；会用价键理论解释共价键的特征，会用价电子对互斥理论和杂化轨道理论解释简单的分子结构；
5. 初步认识分子轨道，掌握第二周期元素的分子轨道特点；掌握键参数和共价分子的性质；
6. 了解金属键理论，特别是能带理论，会用能带理论解释固体分类；
7. 掌握分子间作用力和氢键的本质，会用其解释对物质性质的影响。

#### 第五章 晶体的结构

1. 掌握晶体外型的对称性——七大晶系；
2. 掌握晶体的微观结构——4 种点阵；
3. 了解晶体的基本类型及其晶体内部粒子的堆积方式；
4. 了解离子晶体常见的几种类型以及 MX 型化合物晶体类型与正、负离子半径比之间的关系；
5. 初步了解晶体缺陷的基本概念。

#### 第六章 化学热力学初步

1. 准确掌握热力学的基本概念和函数 U、H、S、G 的物理意义；
2. 了解化学反应变化过程中的反应热及其测定，掌握恒压反应热与 U、恒容反应热与 H 的关系及相关计算；

3. 能够熟练应用盖斯定律及状态函数性质进行简单热力学计算；
4. 初步学习熵、熵变和绝对熵的概念，初步了解热力学第一、第二、第三定律的概念；
5. 掌握吉布斯自由能的有关性质及其与化学反应自发性的关系；
6. 能够熟练应用吉布斯-赫姆霍兹方程进行相关计算；
7. 初步了解化学反应等温式的意义和推导。

## 第七章 化学反应动力学基础

1. 初步了解化学反应速率、速率方程、碰撞理论、过渡状态理论和活化能等概念；
2. 理解并会用浓度、温度、催化剂诸因素解释它们对化学反应速率的影响；
3. 初步掌握阿仑尼乌斯公式的应用，会用其求算活化能及某温度下的反应速率；
4. 理解反应分子数和反应级数的概念，会进行基元反应有关的简单计算。

## 第八章 化学平衡通论

1. 了解化学反应的可逆性，掌握化学平衡和平衡常数的概念；
2. 熟悉标准平衡常数概念，熟悉多重平衡；
3. 了解化学范特霍夫反应等温式，掌握标准平衡常数与吉布斯能变的关系；
4. 熟练掌握浓度、压力、温度对化学平衡移动的影响；
5. 了解从热力学和动力学等方面来选择合理的生产条件。

## 第九章 酸碱反应与酸碱解离平衡

1. 掌握酸碱概念的变迁，熟练掌握酸碱电离理论、酸碱电子理论的意义和要点，掌握软硬酸碱的内容和应用及非水溶剂中酸和碱的有关知识；
2. 了解强电解质溶液理论：离子氛、活度和活度系数、离子强度的概念；
3. 熟练掌握各类酸、碱及缓冲溶液 pH 的计算方法。

## 第十章 氧化还原反应与氧化还原平衡

1. 理解氧化还原反应的实质；
2. 掌握氧化还原方程式的基本配平方法；

3. 了解原电池的工作原理，掌握电极反应、电池反应的书写和原电池的表示方法；

4. 初步了解电解和电镀的原理；

5. 初步了解常见的化学电池；

6. 理解电极电势的概念，熟悉能斯特公式、影响电极电势的因素及其应用；

7. 掌握应用电极电势判断氧化还原反应进行的方向和限度及其计算；

8. 了解电势数据的两种图示法及其应用。

## 第十一章 配位反应

1. 熟练掌握配合物的基本概念、组成和命名；

2. 熟练掌握配合物化学键理论的主要论点，能用此解释一些实例；

3. 熟悉配合物形成时的性质变化；

4. 了解配位化合物的重要性；

5. 熟练掌握配合物的稳定常数和离解常数的概念及其应用；

6. 了解影响配位化合物在水溶液中稳定性的因素；

7. 熟悉配位平衡的移动。

## 第十二章 沉淀-溶解平衡

1. 熟练掌握溶度积的概念、溶度积与溶解度的换算；

2. 了解影响沉淀溶解平衡的因素，能够利用溶度积规则判断沉淀的生成及溶解；

3. 能够利用沉淀溶解平衡进行有关分步沉淀和沉淀转化的计算。

## 第十三章 碱金属与碱土金属

1. 掌握碱金属、碱土金属单质的性质，了解其结构、制备、存在及用途与性质的关系；

2. 掌握碱金属、碱土金属氧化物的类型及重要氧化物的性质及用途；

3. 了解碱金属、碱土金属氢氧化物溶解性和碱性的变化规律；

4. 熟练掌握碱金属、碱土金属重要盐类的性质及用途，了解盐类热稳定性、溶解性的变化规律；

5. 熟悉对角线规则。

#### 第十四章 硼族元素

1. 了解硼族元素的通性，特别是缺电子性及对化合物性质的影响；
2. 熟练掌握硼的单质、氢化物、含氧酸及其盐的结构及性质；
3. 熟练掌握铝的单质及其化合物的结构及性质；
4. 了解惰性电子对效应概念及其应用。

#### 第十五章 碳族元素

1. 了解碳族元素的通性并掌握重要性质的变化规律；
2. 了解碳单质及其同素异形体的结构及性质；
3. 掌握一氧化碳、二氧化碳、碳酸及碳酸盐的性质；
4. 了解二氧化硅及硅酸盐的结构并掌握它们及硅酸和硅酸钠的性质；
5. 了解锗、锡、铅及其重要化合物的性质及应用。

#### 第十六章 氮族元素

1. 了解氮族元素的通性，熟悉氮分子的结构和特殊稳定性、掌握氨的结构和性质、铵盐的性质、了解联氨、羟胺的重要性质、熟悉氮的氧化物、掌握硝酸的结构和性质、硝酸盐和亚硝酸盐的性质；
2. 了解磷的单质、氢化物、氧化物、卤化物的结构和性质。熟悉磷酸及其盐的性质。了解亚磷酸和次磷酸的结构和性质；
3. 掌握砷、锑、铋氧化物及其水合物的酸碱性及其变化规律、掌握砷、锑、铋化合物氧化还原性的变化规律、熟悉砷、锑、铋硫化物的颜色、生成和溶解性及砷、锑的硫代酸盐。

#### 第十七章 氧族元素

1. 了解氧族元素的通性；
2. 掌握氧、过氧化氢的结构、性质、制备和用途；
3. 熟悉硫的成键特征及多种氧化态所形成的重要物种的结构、性质、制备和用途，以及它们之间的相互转化关系。

## 第十八章 卤素

1. 掌握卤素单质、氢化物、含氧酸及其盐的结构、性质、制备和用途；会用结构理论和热力学解释它们的某些化学现象的规律性；
2. 会用元素电势图判断卤素及其化合物的氧化还原性以及它们之间的相互转化关系；
3. 熟练掌握含氧酸的氧化性和热稳定性以及酸性强弱变化规律。

## 第十九章 氢和稀有气体

1. 了解氢原子结构的特殊性及其成键特点、氢的存在、用途和氢能源的开发进展；
2. 掌握氢气及氢化物的制备、应用，了解二元氢化物的分类及特性；
3. 认识氢的三种同位素；
4. 了解稀有气体的发现简史，熟悉稀有气体的通性及主要用途；
5. 掌握用 VSEPR 理论分析稀有气体化合物的结构、成键原理、结构特点。

## 第二十章 过渡元素概论

1. 了解过渡元素的概念；
2. 了解过渡元素的物理性质和化学性质；
3. 熟悉过渡金属离子和化合物的颜色；
4. 掌握过渡元素氧化态的特点；
5. 初步了解过渡元素的磁性；
6. 理解过渡金属配合物的多样性。

## 第二十一章 4-7 族元素及其化合物

1. 熟悉轻过渡金属钛、钒、铬和锰单质及重要化合物的性质；
2. 初步认识重过渡金属锆和铪、铌和钽、钼和钨、镅和铯；
3. 了解钛、钒、铬、锰单质及重要化合物的制备和用途。

## 第二十二章 8-10 族元素

1. 掌握铁、钴、镍单质及其重要化合物的性质、制备和用途；了解铁、钴、镍氧化还原性变化规律；

2. 了解钪、铈、铀单质及其重要化合物的性质和用途；
3. 了解铂系元素的性质和用途。

### 第二十三章 11 族元素和 12 族元素

1. 掌握铜族和锌族元素单质的通性及用途；
2. 掌握铜、银、锌、汞的氧化物、氢氧化物、重要盐类以及配合物的制备与性质；
3. 掌握 Cu(I)与 Cu(II)、Hg(I)与 Hg(II)之间的相互转化；
4. 了解 IA 和 IB、IIA 和 IIB 族元素的性质差异。

### 第二十四章 镧系元素和锕系元素

1. 熟悉镧系元素的名称、电子结构，镧系收缩概念及其产生的原因和影响；
2. 了解镧系元素的存在，制备及用途；
3. 重点掌握镧系元素氧化物，氢氧化物的性质；
4. 了解镧系元素的分离方法，特别注意溶剂萃取法及离子交换法的原理；
5. 简单了解锕系元素电子结构、名称及与镧系元素的相似性。

### 第二十五章 核化学

1. 了解原子核的组成和亚原子粒子的概念；
2. 了解有关放射性核素和放射性衰变的概念；
3. 会正确书写核化学方程式；
4. 了解放射性碳-14 测定年代法；
5. 了解核能和核能利用的基本概念；
6. 了解核稳定性理论的一些基本概念和超重元素的合成。



# 有机化学

一、科目及代码：**有机化学**（科目代码 **810**）

二、主要参考书目：李景宁主编，《有机化学》（上、下）第六版，高等教育出版社。

三、本考试大纲适用于报考榆林学院化学学术硕士研究生的入学考试。

四、考试方式与试卷结构

本科目满分 150 分，考试时间 180 分钟。答题方式为闭卷、笔试。试卷结构：基本概念和知识、基本理论等占 40%，理论解决实际问题 and 综合运用等占 60%。试题题型包括选择题、填空题、简答题和合成题。

五、考试内容及基本要求

## 1. 绪论

- （1）掌握有机化合物的分子式、凯库勒结构式表达。
- （2）掌握共价键的特点以及表征共价键的基本参数。

## 2. 饱和烃

- （1）掌握饱和烃的系统命名。
- （2）掌握烷烃和环烷烃结构：碳原子的杂化状态及结构特征，饱和烃的构象。
- （3）了解饱和烃的物理、化学性质。

## 3. 烯烃和炔烃

- （1）掌握烯烃、炔烃、二烯烃的系统命名。
- （2）掌握电子效应和共轭效应及对物理和化学性质的影响。
- （3）掌握烯烃亲电加成反应的机理、立体化学特点及区域选择性。
- （4）掌握烯烃和炔烃的鉴定和化学性质：加成、氧化。
- （5）掌握二烯烃的特性反应。

## 4. 芳烃

- （1）掌握苯的结构。

- (2) 掌握芳烃的命名。
- (3) 掌握芳烃的化学性质：取代、氧化。
- (4) 掌握亲电取代反应及历程、取代苯的定位规则及其应用。

## 5. 立体化学

- (1) 掌握物质的旋光性。
- (2) 掌握含有手性碳原子的化合物的立体异构。
- (3) 掌握旋光性物质的命名。

## 6. 卤代烃

- (1) 掌握卤代烃的分类和命名。
- (2) 掌握卤代烃的化学性质，一般卤代烃的结构鉴定和制备方法。
- (3) 掌握亲核取代反应机理。

## 7. 有机波谱分析

- (1) 掌握四谱的基本原理、四谱与分子结构的关系。
- (2) 掌握四谱在结构测定中的应用。

## 8. 醇、酚、醚

- (1) 掌握醇、酚、醚的分类及命名。
- (2) 掌握醇、酚、醚的基本化学性质和制备方法，醇和酚的结构鉴定方法。
- (3) 了解消除反应历程及影响因素。

## 9. 醛和酮

- (1) 掌握醛酮的分类、命名。
- (2) 了解醛酮的结构。
- (3) 掌握醛酮（不饱和醛酮）的化学性质。
- (4) 掌握醛酮的鉴别。
- (5) 掌握亲核加成反应机理及影响因素。

## 10. 羧酸及其羧酸衍生物

- (1) 掌握羧酸的基本化学性质和制备方法。
- (2) 掌握酰卤，酸酐，酯，酰胺的化学性质及相互间的转化关系。
- (3) 掌握酯缩合反应，霍夫曼降级反应等重要人名反应。
- (4) 了解酯的水解反应历程。
- (5) 了解乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯在有机合成上的应用。

## 11. 有机含氮化合物

- (1) 掌握硝基化合物基本化学性质。
- (2) 掌握胺的系统命名方法和基本化学性质。
- (3) 了解芳香族重氮盐的制备及在有机合成中的应用。

## 12. 杂环化合物

- (1) 掌握常见杂环化合物的结构和命名。
- (2) 了解呋喃、噻吩、吡咯、吡啶、吲哚、喹啉的化学性质。

## 13. 糖类化合物

- (1) 掌握葡萄糖、果糖的结构(开链式、环状哈武斯式)及化学性。
- (2) 了解还原性二糖和非还原性二糖在结构上和性质上的差异。
- (3) 了解淀粉和纤维素在结构上的主要区别。

## 14. 氨基酸、蛋白质、核酸

- (1) 掌握 $\alpha$ -氨基酸的结构和性质。
- (2) 了解肽和蛋白质的结构。

# 化工原理

一、科目及代码：**化工原理**（科目代码**811**）

二、主要参考书目：陈敏恒 主编《化工原理》（第四版）（上、下），化学工业出版社，2015

三、本考试大纲适用于报考榆林学院材料与化工-化学工程(专业学位)的硕士研究生的入学考试。

四、考试方式与试卷结构

本科目满分 150 分，考试时间 180 分钟。答题方式为闭卷、笔试。试卷结构：基本概念和知识、基本理论等占 40%，理论解决实际问题 and 综合运用等占 60%。试题题型包括基本概念、简答及分析和计算题(主要内容为流体流动、传热、吸收、精馏或干燥计算)。

五、考试内容及基本要求

## 1.绪论

了解化学工程及其发展；化工单元操作及化工单元操作中的基本概念。《化工原理》课程的性质、内容和任务，单位制及单位换算简介。

## 2.流体流动

(1) 了解流体流动的考察方法，掌握流体流动中的作用力和机械能。

(2) 流体静力学：了解流体的密度，流体的静压强及其特性，熟悉压强的表示方法与测量，静力学原理及其应用。

(3) 流体流动：流量、流速的概念，掌握连续性方程式，熟练掌握柏努利方程式及其应用。

(4) 流体流动的内部结构：掌握牛顿粘性定律，了解非牛顿型流体的概念；掌握流动的型态及判据—雷诺实验及雷诺准数；流动边界层概念；流体在管内的速度分布；阻力损失；直管内的流动阻力损失，摩擦系数，量纲分析法，局部阻力损失。

(5) 管路计算：熟练掌握简单管路及复杂管路的计算。

(6) 流速和流量的测量：了解测速管、孔板流量计、文丘里流量计及转子流量计的测量原理及特点。

### 3.流体输送机械

(1) 离心泵：了解离心泵的工作原理及主要结构；掌握离心泵的基本方程式；熟悉离心泵的主要性能参数与特性曲线；掌握离心泵的气缚与气蚀现象，安装高度；要求掌握离心泵的流量调节方法；了解离心泵的类型及选择。

(2) 了解其它类型泵。

(3) 掌握离心式通风机的工作原理、性能、特性曲线及其选择；其它气体输送设备简介。

### 4.非均相物系的分离和固体流态化

(1) 了解非均相物系的特点，分离方法及分离目的。

(2) 沉降：掌握重力沉降，沉降速度的定义及计算；阻力系数；降尘室的构造原理与计算。

(3) 离心沉降：了解离心沉降速度，分离因数；旋风分离器的基本结构、操作原理、性能、型式及选用。

(4) 过滤：掌握基本概念，过滤基本方程式；掌握数学模型法的步骤及特点；流体通过颗粒床层流动时速率计算式，过滤速度，过滤速率方程及其在恒压、恒速条件下的应用，过滤常数及其测定。

(5) 过滤设备：了解板框过滤机的构造及操作；转筒真空过滤机的构造与操作；滤饼的洗涤，过滤机的生产能力。

### 5.传热

(1) 传热在化工生产中的应用，掌握传热的三种基本方式，了解典型传热设备，定态传热和非定态传热。

(2) 热传导：掌握基本概念；掌握傅立叶定律及导热系数；熟练掌握单层及多层平壁的稳定热传导；单层及多层圆筒壁的稳定热传导。

(3) 对流传热：了解基本概念；掌握牛顿冷却定律；对流传热系数及其主要影响因素；临界保温层厚度。

(4) 传热计算：要求掌握总传热速率方程，平均温度差，总传热系数和传热面积以及传热过程的计算应用；污垢热阻；传热效率、传热单元数的概念；提高传热系数的途径。

(5) 熟悉对流传热系数的经验关联式及适用条件，有相变的对流传热系数的经验式及影响因素。

(6) 热辐射：了解基本概念，基本定律；两固体间的辐射传热。

(7) 换热器：了解换热器的类型；列管式换热器的构造、基本型式及设计选型；新型换热器；掌握强化传热的途径。

## 6. 蒸发

(1) 了解基本概念，蒸发的特点。

(2) 单效蒸发：了解溶液的沸点升高及温度差损失，溶液的浓缩热及焓浓图；单效蒸发的物料衡算及热量衡算；蒸发器的传热面积，蒸发器的生产能力和生产强度。

(3) 多效蒸发：了解操作流程；有效温度差的分配；多效蒸发与单效蒸发的比较；效数的限制及最佳效数；

## 7. 蒸馏

(1) 均相物系的分离方法，蒸馏操作原理及类型。

(2) 蒸馏：了解双组分理想溶液的气—液平衡关系，拉乌尔定律；相对挥发度；简单蒸馏和平衡蒸馏。

(3) 精馏：多次部分气化和多次部分冷凝，精馏流程。

(4) 要求掌握双组分连续精馏的计算：理论板概念及恒摩尔流假定；物料衡算及操作线方程；理论板层数的求取，进料热状况的影响；回流比的影响及选择；几种特殊情况时理论板层数的计算，简捷法求理论板层数；板效率，实际板数；塔高、塔径的计算；热量衡算。

## 8. 吸收

(1) 了解吸收操作的目的、类型。

(2) 吸收过程的相平衡：气体在液体中的溶解度，亨利定律；吸收剂的选择。

(3) 了解传质机理与吸收速率：分子扩散与菲克定律，气相中稳定分子扩散，液相中稳定分子扩散，等分子反方向扩散和一组分通过另一停滞组分的扩散；扩散系数，对流扩散；吸收过程的机理，对流传质速率方程式和相际传质速率方程式。

(4) 掌握吸收塔的计算：物料衡算与操作线方程式；吸收剂用量的确定；塔径的计算；填料层高度的计算—对数平均推动力法、吸收因数法；传质单元高度与传质单元数；理论板层数计算。

(5) 吸收系数：吸收系数的测定、吸收系数经验关联式及准数关联式。

(6) 解吸。

## 9.蒸馏及吸收塔设备

(1) 了解塔设备的基本功能、分类及评价指标。

(2) 板式塔：基本结构及构件的作用；了解浮阀塔的设计和流体力学特性，掌握塔板负荷性能图，塔板效率及其影响因素；新型塔板简介。

(3) 塔盘结构尺寸及板式塔工艺设计。

(4) 填料吸收塔：了解填料类型，填料塔的流体力学性能，填料塔的附件。

## 10.液—液萃取

(1) 了解萃取的基本概念及操作流程。

(2) 了解三元体系的液—液相平衡：相平衡关系在三角形相图中的表示。萃取过程在三角形相图上的表示，萃取剂的选择。

(3) 了解萃取过程的流程和计算：单级萃取的流程和计算；多级错流接触萃取的流程；多级逆流接触萃取的流程。

## 11.干燥

(1) 掌握热质传递过程，去湿方法。

(2) 掌握湿空气的性质和湿焓图：湿含量，相对湿度，湿比容，湿热焓，湿比热，干球温度，湿球温度，绝热饱和冷却温度，露点温度；湿空气的湿度—焓图的意义、用途及数学描述。

(3) 干燥过程的物料衡算和热量衡算：湿物料中水分的表示方法；空气通过干燥器时的状态变化；干燥器的热效率。

(4) 掌握固体物料干燥过程的平衡关系和速率：物料中湿分的划分，平衡湿含量；干燥曲线和干燥速率曲线；恒定干燥条件下干燥时间的计算。



# 石油工业概论

一、科目及代码：**石油工业概论**（科目代码 **814**）

二、主要参考书目：

①任晓娟，《石油工业概论》第二版，中国石化出版社，2012

三、本考试大纲适用于报考榆林学院资源与环境专业硕士研究生的入学考试。

四、考试方式与试卷结构

本科目满分 150 分，考试时间 180 分钟。答题方式为闭卷、笔试。

五、考试内容及基本要求

<一>基本要求

石油工业概论是初步了解石油工业全行业基本内容的一门专业基础课，要求考生理解和掌握石油工业的上游——石油的勘探、开发到石油工业的下游——石油的储运、石油炼制和石油化工中的一些基本的概念、理论和过程，以及石油工业在国民经济中的地位与作用、石油工业的发展史及石油工业的发展趋势等。

<二>考试范围

## 1.绪论

掌握石油、天然气、石油工业、石油工业的上游、石油工业的下游、石油、天然气物理组成和物理性质。

## 2.石油地质

(1) 掌握岩浆岩、变质岩、沉积岩、沉积韵律、沉积构造、地质年代、地质圈闭、生油门限、油气藏等概念；

(2) 掌握油气成因理论、油气运移、油气藏形成及保存条件、油气藏类型、油气藏分布规律。

## 3.石油勘探

(1) 掌握地质储量、探明储量、控制储量、地球物理勘探、三维地震、地球物理测井、试油、地质录井等概念；

(2) 掌握油气勘探目的及步骤，地球物理勘探特点、试油目的、地球物理测井原理以及地质录井方法。

#### 4. 钻井与完井

- (1) 掌握钻机、水平井、定向井、钻井液、完井、固井等概念。
- (2) 掌握井喷的危害、钻头的作用及分类、钻井液的作用、射孔完井的优缺点、固井的目的、欠平衡钻井的优缺点；

#### 5. 油气田开发与开采

- (1) 掌握储层物理性质，包括岩石孔隙度、渗透率、储层流体饱和度、驱动类型、原油采收率、采油速度、机械采油、含水率、原油饱和压力等概念；
- (2) 掌握油气藏开发的天然驱动能量类型，注水开发注水井网方式、分层开采；
- (3) 掌握自喷采油、气举采油、抽油机有杆泵采油以及无杆泵采油原理；掌握注水、酸化、压裂增产措施的概念和基本原理；掌握气驱、化学驱、热采等三次采油技术的增产原理。

#### 6. 油气集输与储运系统

- (1) 掌握 LNG、LPG、原油脱水、原油稳定、天然气脱水、长输管道、油气水分离等概念
- (2) 掌握天然气管输气指标要求、油气集输主要过程（能画出示意图）、油气分离、原油稳定、轻烃回收等原理。

#### 7. 石油炼制与石油化工产品

- (1) 掌握石油炼制、石油化学工业、馏程、燃料油品、辛烷值、润滑油、液化石油气等概念。
- (2) 掌握原油的初次加工原理，减压蒸馏目的、原油深加工方法。