

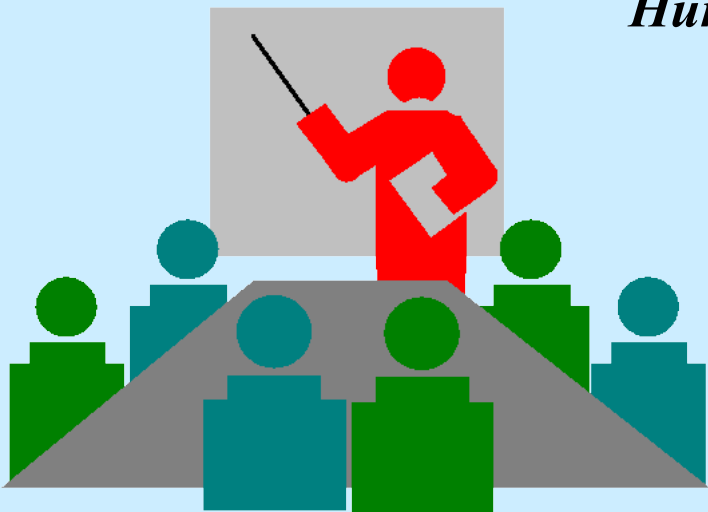
# 应用化学专业外语

## *English for Applied Chemistry*

授课：吴雄伟；  
*Instructor: Dr. Wu Xiongwei;*

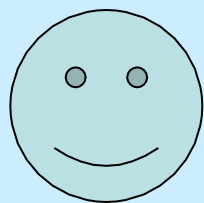
听课：应化专业  
*Specialty : Applied Chemistry*

湖南农业大学，理学院，化学系  
*College of Science*  
*Hunan Agricultural University*



## 参考书目

- [1] [朱红军](#), [吕志敏](#). 应用化学专业英语教程[M]. 北京:化学工业出版社, 2005.
- [2] [万有志](#), [王幸宜](#). 应用化学专业英语[M]. 北京:化学工业出版社, 2008 (第二版).
- [3] [丁慧](#), [马晓燕](#). 应用化学化工专业英语[M]. [哈尔滨](#):[哈尔滨工程大学出版社](#), 2007.



讲  $\longrightarrow$  读  $\longrightarrow$  写  $\longrightarrow$  说  $\longrightarrow$  练  $\longrightarrow$  查

# 基本内容

- 1 无机化学
- 2 有机化学
- 3 物理化学及环境污染
- 4 分析化学
- 5 高聚物
- 6 精细化学品
- 7 常用实验器具
- 8 科技论文的结构

# 1 无机化学

一门主流的，有用的，创造性的科学

- 化学是什么？
- 化学家们在干什么？
- 为什么化学家们称他们的学科为“主干科学”？
- 什么使得化学成为“有用的科学”及“创造性科学”？
- ◆ 化学与人类的衣、食、住、行以及能源、信息、材料、国防、环境保护、医药卫生、资源利用等方面都有密切的联系，它是一门社会迫切需要的实用学科。



## 相关单词

**Toxic chemicals:** 有毒化学品

**Chemical pollution:** 化学污染

**Physical property :** 物性

**Natural changes:** 自然变化

**Scientific fields:** 科学领域

**Isolate:** 分离

**Determine:** 测定

**Synthesize:** 合成

**Fundamental principles:** 基本原理

**Investigation:** 研究

**Utilize:** 利用



# 1.1 无机化合物及化学式的命名

- 化学式书写的基本规则
- 如何写化学式
- 命名化合物
- 二元化合物：氧化物，盐，酸
  - (1) 阴离子元素加后缀 **-ide**
  - (2) 多价态元素加前缀：**mono-, di-, tri-, tetra-, penta-, hexa-**
  - (3) 低价氧化态后缀 **-ous**，高价氧化态后缀 **-ic**
- 氧化物
- 盐
- 酸：基础元素（前缀 **hydro-**，后缀 **-ic**）+ **acid**
- 氢氧化物（碱）：  
金属元素（价态）+ **hydroxide**
- 含氧酸及其盐

# 相关单词

**Chemical formulas:** 化学式

**Oxidation number:** 氧化值

**Sodium:** 钠

**Covalent bond:** 共价键

**Electronegative atom:** 电负性原子

**Hydrogen:** 氢

**Hydrides:** 氢化物

**Oxidation:** 氧化

**Peroxides:** 过氧化物

**Superoxide:** 超氧化物

**Positive:** 正

**Periodic table:** 周期表

**Noble gases:** 惰性气

**Transition elements:** 过渡元素

**Ion:** 离子

**Combining capacity:** 结合能力

**Coordination (complex) compound:** 配位化合物

**Unshared pair of electrons:** 未共用电子对

**anion:** 阴离子

**sulphate:** 硫酸盐

**cation:** 阳离子

**electroneutral:** 电中性的

**mono-** 一

**di-** 二

**tri-** 三

**tetra-** 四

**penta-** 五

**hexa-** 六

前缀

**oxidation state:** 氧化态

**trivial names:** 俗名

**sulphide:** 硫化物

**hydroxides:** 氢氧化物

**caustic soda solution:** 苛性钠溶液

**phosphorus:** 磷

**vacant orbital:** 空轨道

# 1.2 元素周期表

- 元素周期表的由来
- 元素周期性
- 原子半径
- 电离能
- 电子亲和力
- 电负性
- 元素周期表趋势概括

### 元素周期表

原子序数 元素名称 元素符号, 红色 指放射性元素

轴

5f<sup>6d</sup>7s<sup>2</sup> 238.0

5f<sup>6d</sup>7s<sup>2</sup> 238.0

非金属 金属

过渡元素

注: 相对原子质量来自2001年国际原子量表, 并全部取4位有效数字。

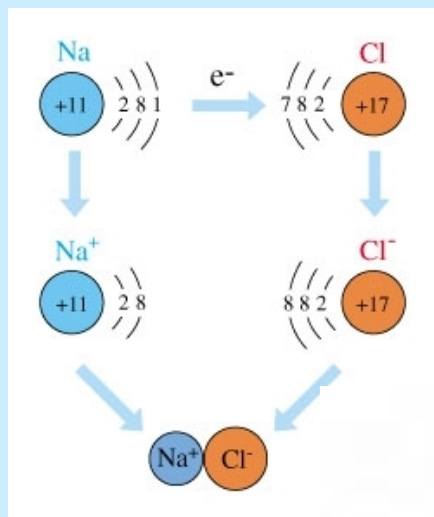


# 相关单词

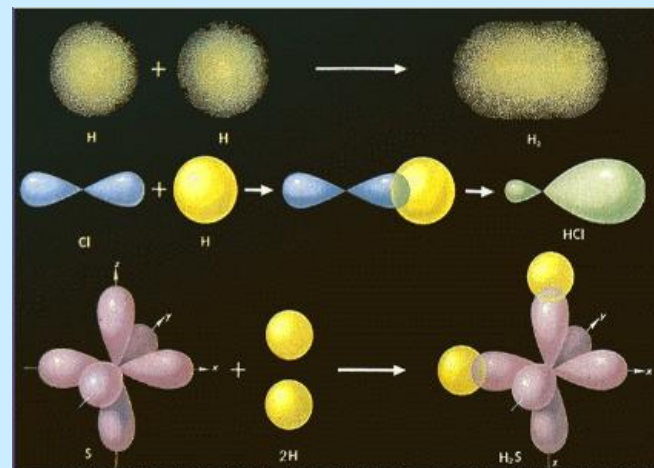
<b>The periodic table:</b> 元素周期表	<b>atomic number</b> 原子序数	
<b>Periodic law:</b> 元素周期率	<b>periods (rows):</b> 周期	
<b>group (columns):</b> 族	<b>transition elements:</b> 过渡元素	
<b>Atomic weight:</b> 原子量	<b>affinity:</b> 亲和力	<b>protons:</b> 质子
<b>Electron configuration:</b> 电子构型	<b>Valence electrons:</b> 价电子	
<b>ionization (energy) potential:</b> 电离 (能) 电势	<b>subshell:</b> 亚层	
<b>Inert gas, noble gas:</b> 惰性气体	<b>chemical bond:</b> 化学键	
<b>Stable octet formation:</b> 稳定八电子构型	<b>Halogens:</b> 卤素	
<b>Outermost Shell:</b> 最外层	<b>divalent ion :</b> 二价离子	
<b>Atomic radius:</b> 原子半径	<b>alkaline earths:</b> 碱土金属	
<b>attractive force:</b> 吸引力	<b>electronegativity:</b> 电负性	
<b>electropositive:</b> 正电性	<b>univalent ion:</b> 一价离子	
<b>Effective nuclear charge:</b> 有效核电荷	<b>electron shell:</b> 电子层	

# 1.3 化学键

## ➤ 离子键



## ➤ 共价键



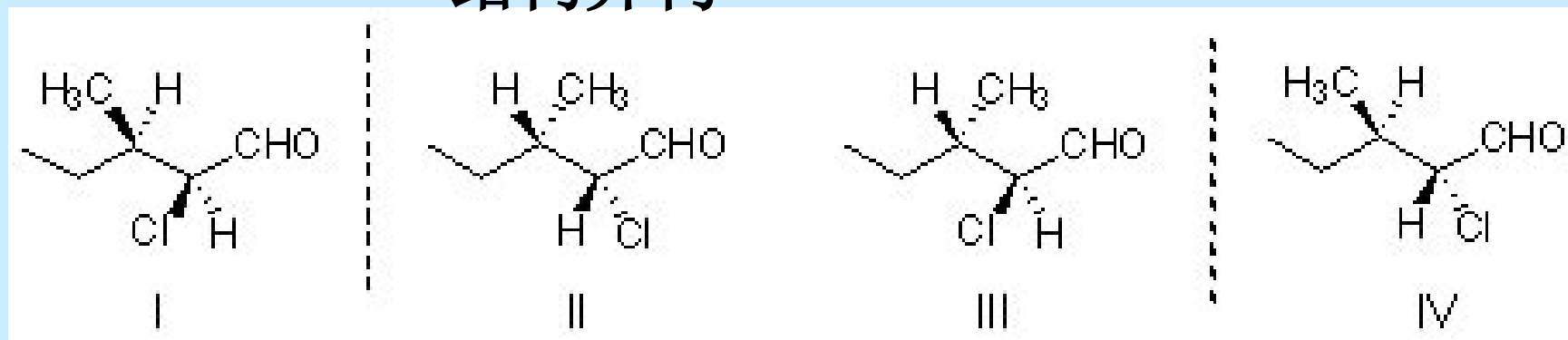
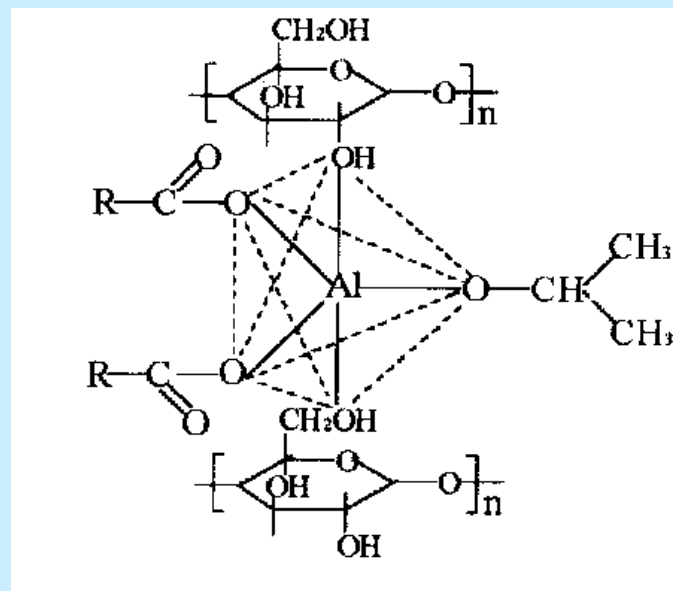
## ➤ 氢键

# 相关单词

Chemical bond 化学键      crystals 晶体      minimize 最小化  
Ionic bond 离子键      bonding force 结合力      maximize 最大化  
Covalent bond 共价键      non-metal 非金属      monatomic 单原子的  
Coordinate covalent bond: 配位共价键      Neutrons: 中子  
Metallic bond 金属键      boiling point 沸点      polyatomic 多原子的  
hydrogen bond 氢键      octahedral geometry 八面体几何构型  
Coulombic attraction 库仑引力      charged ions 带电离子  
Coulombic repulsion 库仑斥力      melting point 熔点  
sharing electrons 共用电子      Collective energy 聚集能  
Electrically neutral 电中性的      conduct electricity 导电  
Cations (positively charged ions) 阳离子      Electrostatic 静电的  
Anions (negatively charged ions) 阴离子      electronegativity 电负性  
Three-dimensional array 立体排列      resultant molecule 目标分子  
Crystal lattice 晶体点阵      mutual attraction 相互吸引

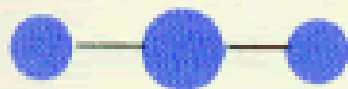
# 1.4 配位化学

- 基本理论
- 发展历史
- 配位络合物结构
- 立体构型
- 异构体
- 立体异构体
  - 顺反异构
  - 旋光异构
  - 结构异构

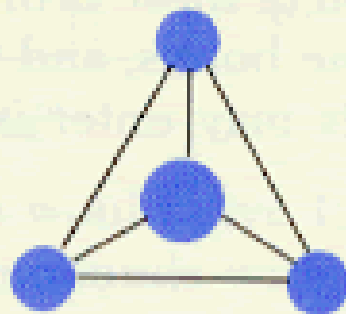


# 相关单词

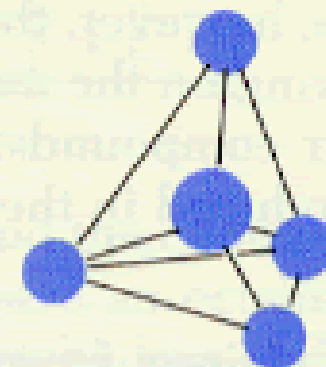
<b>Coordination complex:</b> 配位络合物	<b>electronic configuration:</b> 电子构型
<b>Coordination compounds:</b> 配位化合物	<b>transition metal:</b> 过渡金属
<b>Coordination number:</b> 配位数	<b>linear :</b> 线型的
<b>Coordination covalent bonds:</b> 配位共价键	<b>tetrahedral :</b> 四面体的
<b>Ligand:</b> 配位体	<b>trigonal planar:</b> 三角平面的
<b>Complexing agent:</b> 络合剂	<b>square planar :</b> 平行四边形
<b>Donor atom:</b> 配位原子	<b>trigonal bipyramidal :</b> 三角双锥
<b>Multiple bond:</b> 多重键	<b>stabilization :</b> 稳定性
<b>Chelate complex:</b> 螯合物	<b>isomerism :</b> 异性
<b>Reversible :</b> 可逆的	<b>stereoisomerism :</b> 立体异构现象
<b>Octahedral geometry:</b> 八面体构型	<b>orientation :</b> 方向
<b>Optical isomer :</b> 光学异构体	<b>optical isomerism :</b> 光学异构
<b>Chirality :</b> 手性	<b>cis-trans isomerism :</b> 顺式反式异构现象
<b>Lone electron pair:</b> 孤电子对	<b>facial-meridional isomerism :</b> 面式-经式异构
<b>Charge:</b> 电荷	<b>mirror image:</b> 镜像
<b>polarized light :</b> 偏振光	<b>linkage isomerism:</b> 键合异构



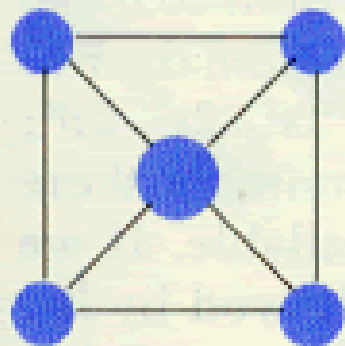
(a)  $sp$  Linear



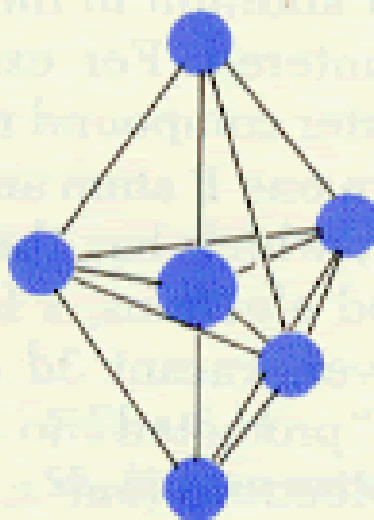
(b)  $sp^2$   
Triangular planar



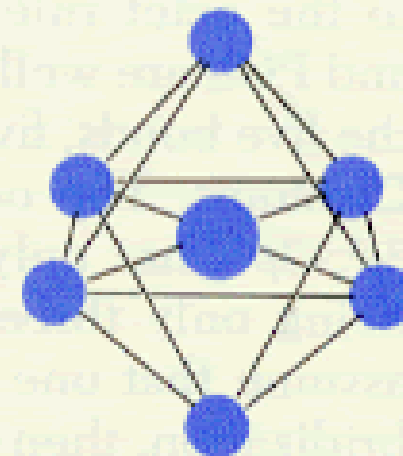
(c)  $sp^3$   
Tetrahedral



(d)  $sp^2d$   
Square planar

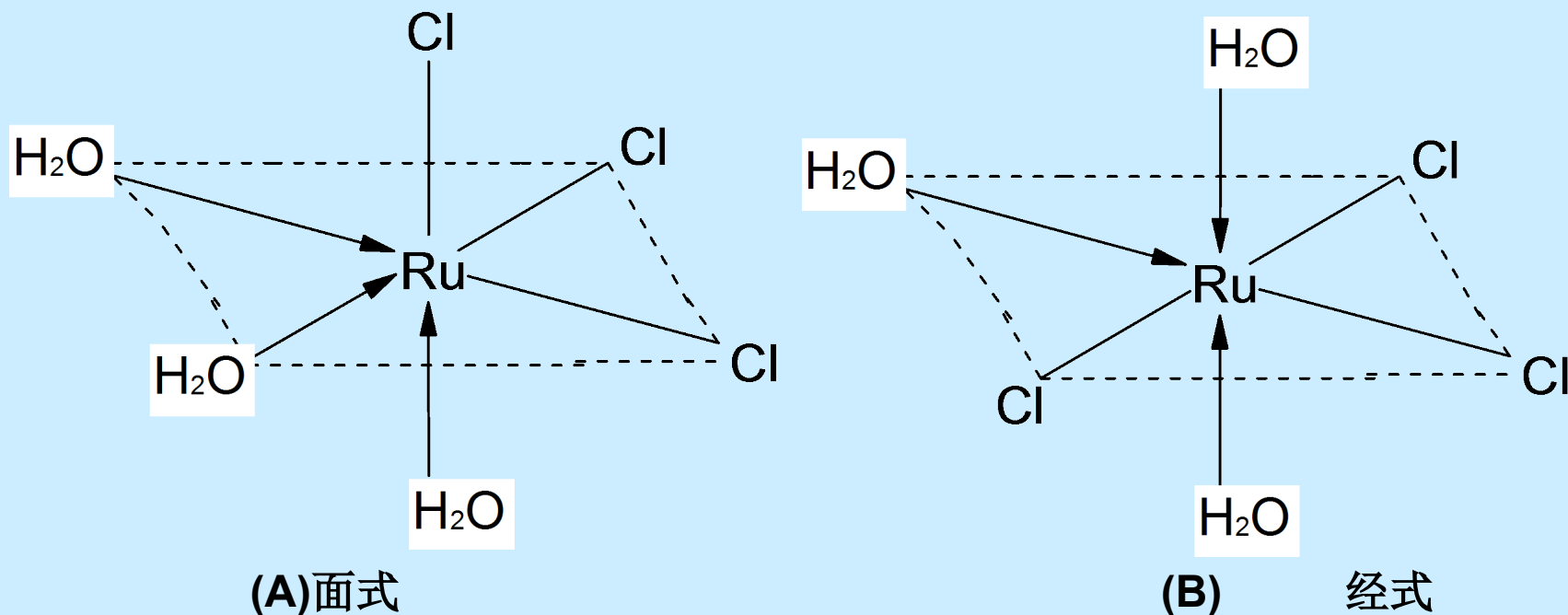


(e)  $sp^3d$   
Trigonal bipyramidal



(f)  $sp^3d^2$   
Octahedral

**Facial isomerism**面式异构:又称顺-顺式结构或1,2,3式结构。八面体配位化合物中, 六个配体分别为3个A和3个B, 当三个相同配体占据八面体一个面的各顶点, 形成等边三角形, 这种排布的异构现象称为面式异构。



$[Ru(H_2O)_3Cl_3]$ 的几何异构体

## 1.5 无机化学常用术语

理想气体状态方程: the ideal-gas equation

真实气体: 对理想气体行为的偏离

real gases: deviation from ideal behavior

系统与环境: system and surroundings

状态与状态函数: state and state functions

过程和相: process and phase

热力学第一定律: the first law of thermodynamics

热与功: heat and work

吸热与放热过程: endothermic and exothermic processes

反应热: enthalpies of reaction

生成焓: enthalpies of formation

反应速率: reaction rates

反应级数: reaction order

速率常数: rate constant

活化能: activation energy



**反应机理: reaction mechanisms**  
**均相催化剂: homogeneous catalysis**  
**非均相催化剂: heterogeneous catalysis**  
**平衡常数: the equilibrium constant**  
**反应方向: the direction of reaction**  
**自发过程: spontaneous processes**  
**标准熵: standard entropy**  
**熵变: entropy changes**  
**标准自由能变: standard free-energy changes**  
**酸-碱: acid-bases**  
**水离解: the dissociation of water**  
**pH值范围: the pH scales**  
**质子转移反应: proton transfer reactions**  
**共轭酸碱对: conjugate acid-base pairs**  
**金属离子的水解: hydrolysis of metal ions**  
**缓冲溶液: buffer solution**  
**同离子效应: the common-ion effects**

**配离子的形成: formation of complex ions**

**溶解度: solubility**

**溶度积常数: the solubility-product constant  $K_{sp}$**

**离子的沉淀与分离: precipitation and separation of ions**

**氧化还原反应: oxidation-reduction reactions**

**氧化数: oxidation number**

**原电池: galvanic cell**

**电池电动势: cell EMF (Electromotive Force)**

**标准电极电势: standard electrode potentials**

**氧化剂和还原剂: oxidizing and reducing agents**

**量子数: quantum numbers**

**电子自旋: electron spin**

**原子轨道: atomic orbital**

**多电子原子: many-electron atoms**

**电荷数、配位数及几何构型:**

**charges, coordination, and geometries**

**轨道能量: energies of orbital**

**泡林不相容原理: the pauli exclusion principle**

**电子构型: electron configurations**

**周期表: the periodic**

**行和族: row and group**

**同位素,原子数,质量数: isotopes, atomic numbers, and mass numbers**

**元素周期律: periodic properties of the elements**

**电离能 : ionization energy**

**亲电性:electron affinities**

**结构异构:structural isomerism**

**有效核电荷: effective nuclear charge**

**价键理论: valence bond theory**

**共价键: covalence bond**

**轨道重叠: orbital overlap**

**重键: multiple bonds**

**分子空间构型: molecular geometries**

**杂化轨道: hybrid**

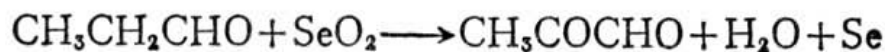
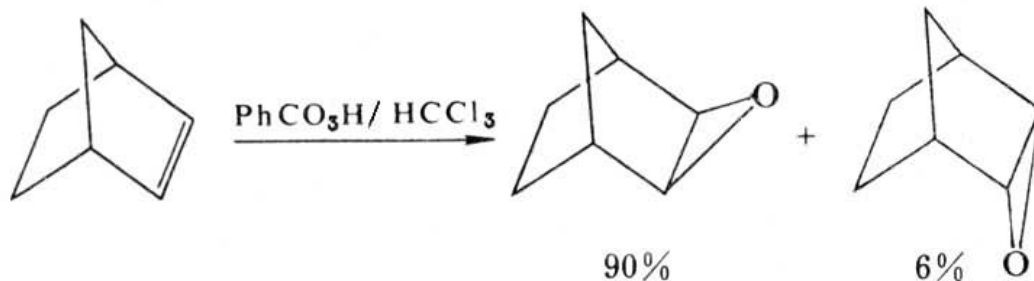
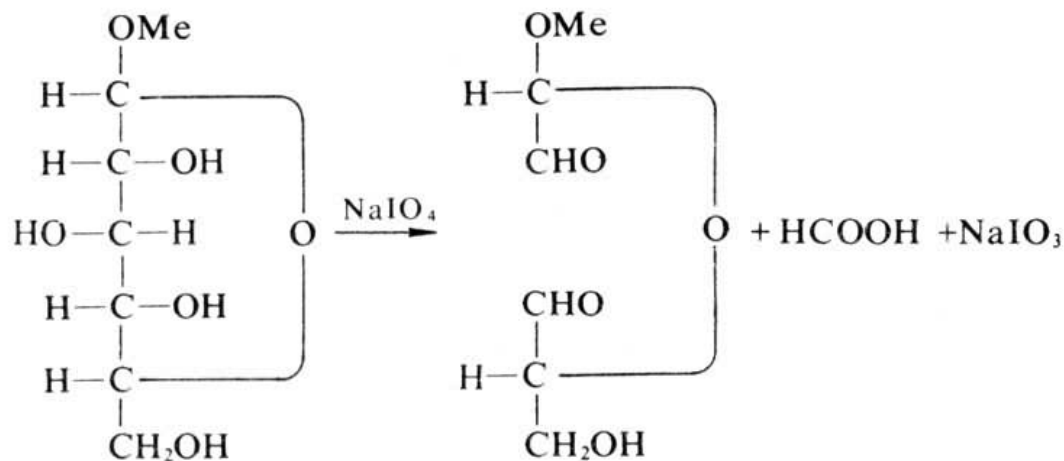
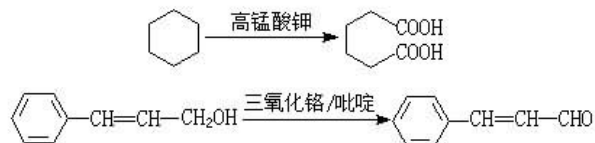
**极性分子:polarity moleculars**

**过氧化物和超氧化物:peroxides and superoxides**

# 2 有机化学

## 2.1 有机化学简介

- 什么是有机化学?
- 分子
- 含碳分子
- 烃类
  - 烷烃类
  - 烯烃类
  - 炔烃类
- 碳环
- 碳, 氢和氧
- 引入氮
- 其它原子



## 2.2 相关单词

**scientific definition:**科学定义

**Chemical term:**化学术语

**Valency:**化合价

**formula:**分子式

**Hydrocarbons:** 碳氢化合物, 烃类

**Methane:** 甲烷

**propane :**丙烷

**butane :**丁烷

**Petrol, gasoline:**汽油

**-ane:**烷      **-ene:**烯      **-yne:**炔      **-ol:** 醇      **-one :** 酮

**Alkanes:** 烷类

**Polythene (PE):** 聚乙烯

**flammable :**易燃的

**Alkenes:** 烯烃

**Alkynes:** 炔烃

**carbon ring:** 碳环

Ethene: 乙烯

Single bond: 单键

Benzene: 苯

Naphthalene: 萘

hydroxyl: 羟基

Sucrose: 蔗糖

alcohols: 醇

aldehyde: 醛

diethyl: 二乙基

Formaldehyde: 甲醛

acetate: 醋酸盐

amines: 胺类

methylamine: 甲胺

vitamin: 维生素

alkali: 碱

Propene: 丙烯

double bond: 双键

Symmetrical: 对称的

functional group: 官能团

Carbohydrates: 碳水化合物, 糖类

glucose: 葡萄糖

ether: 醚

fatty acids: 脂肪酸

hexagonal: 六边的

methyl: 甲基

pentagonal: 五边形的

ammonia: 氨

glycine: 甘氨酸

chlorophyll: 叶绿素

enzyme: 酶

butene: 丁烯

triple bond: 三键

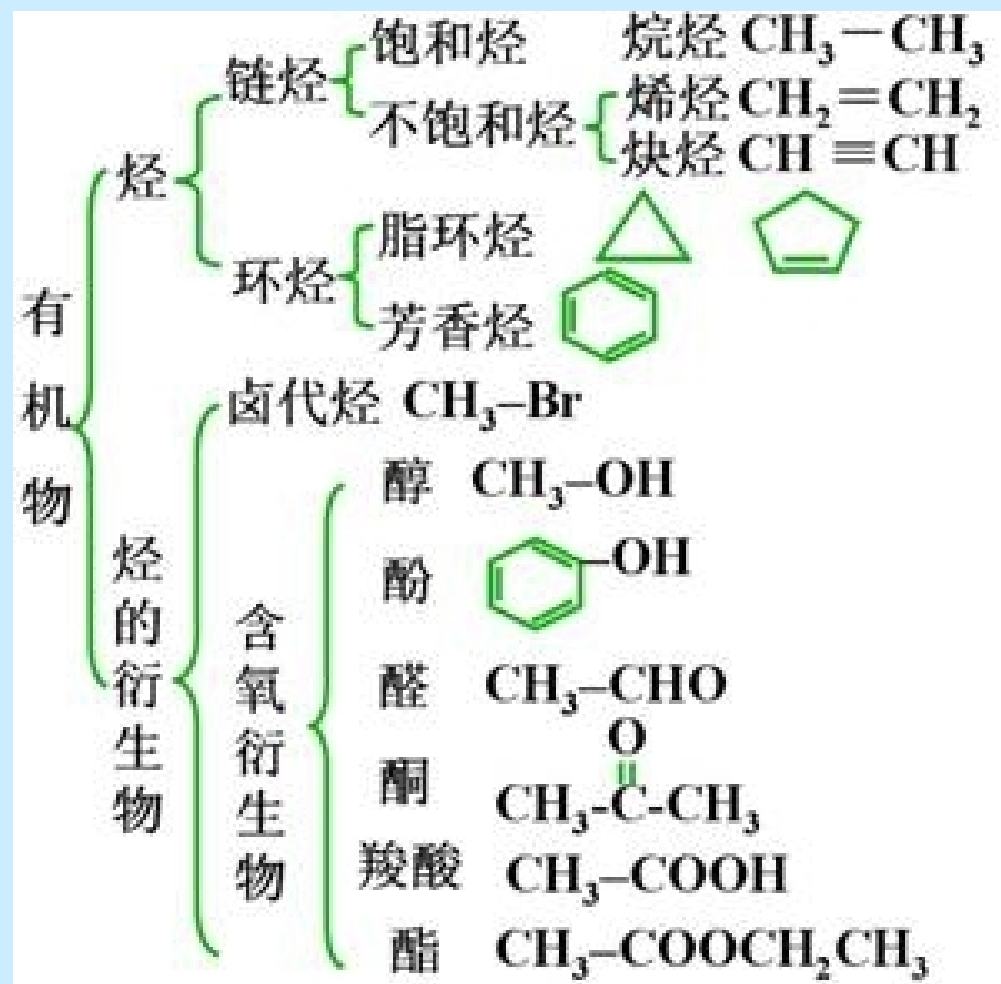
ketone: 酮

esters: 酯

amino acid: 氨基酸

## 2.3 有机化合物的命名

- 直链碳氢化合物
- 支链碳氢化合物
- 烷基基团
- 顺式和反式异构体
- 烯烃
- 对映异构体



## 相关单词

-ane:-烷	-ene:烯	-yne:炔	cyclo-: 环-
Meth-:甲	eth-:乙	propyl-:丙	but-:丁
Pent(a)-:戊	hex-:己	hepta-:庚	oct-:辛
non-:壬	deca-:癸	skeleton:骨架	
-yl: (烷)基	methyl: 甲基	ethyl: 乙基	
alkyl : 烷基	side chains: 侧链	substituent:取代基	
cis and trans isomers : 顺式和反式异构体			
enantiomers : 对映异构体			
di-:二	tri- : 三	tetra- : 四	penta-: 五
straight-chain: 直链	iso-: 异		
primary carbon: 伯碳	secondary carbon: 仲碳		
tertiary carbon: 叔碳	allyl : 烯丙基		



**methylene** : 亚甲基

**Ethylene**: 次乙基

**cycloalkane** : 环烷

**geometric isomer**: 几何异构体

**chiral carbon**: 手性碳

**clockwise direction**: 顺时针方向

**counterclockwise direction** : 逆时针方向

**Glyceraldehyde**: 甘油醛

**ethylidene** : 亚乙基

**hybridization** : 杂化

**alkene** : 烯烃



# 2.4 有机反应类型

## ➤ 取代反应

亲核取代

■ 单分子取代

■ 双分子取代

亲电取代

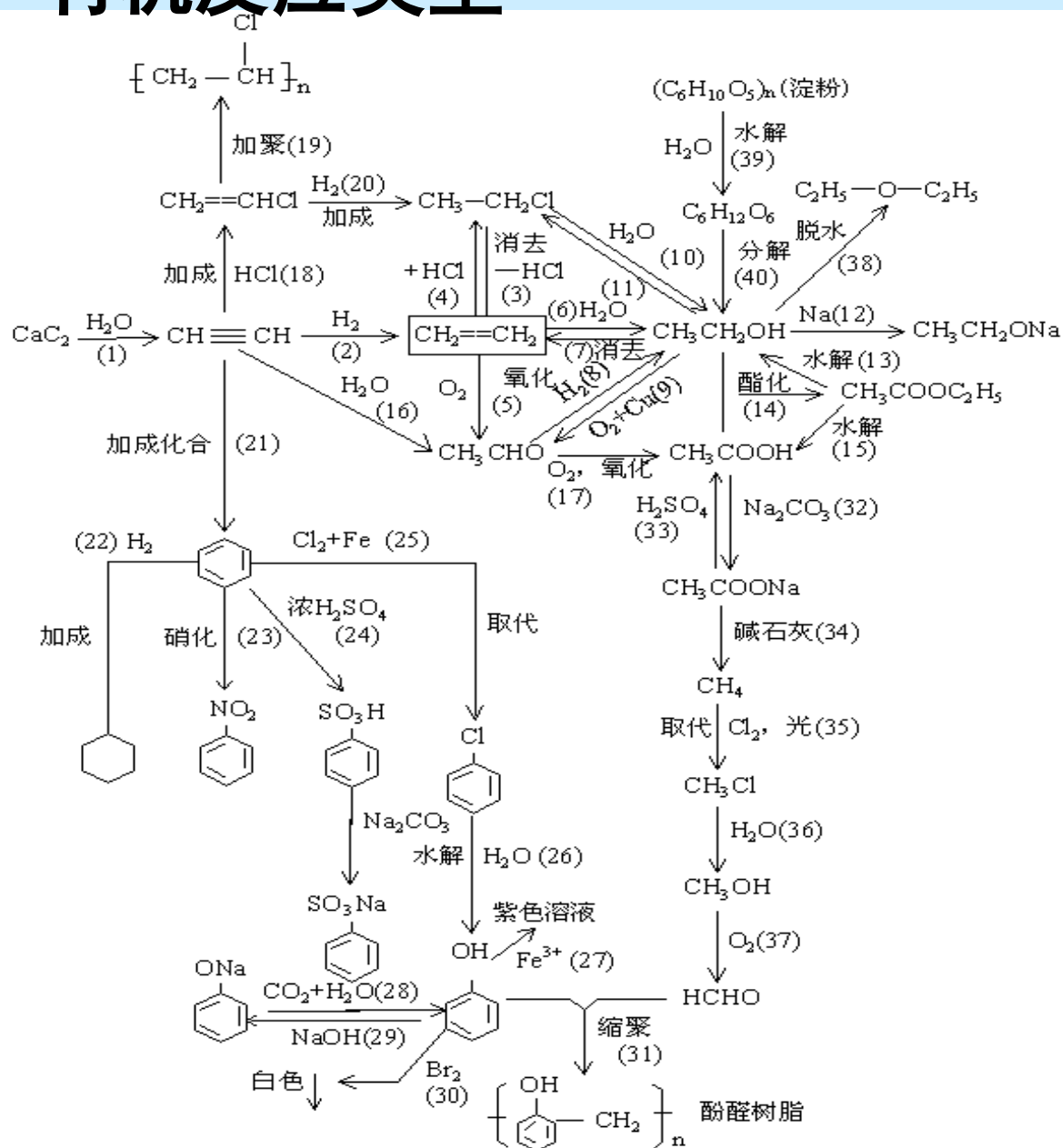
## ➤ 加成反应

■ 亲核加成

■ 亲电加成

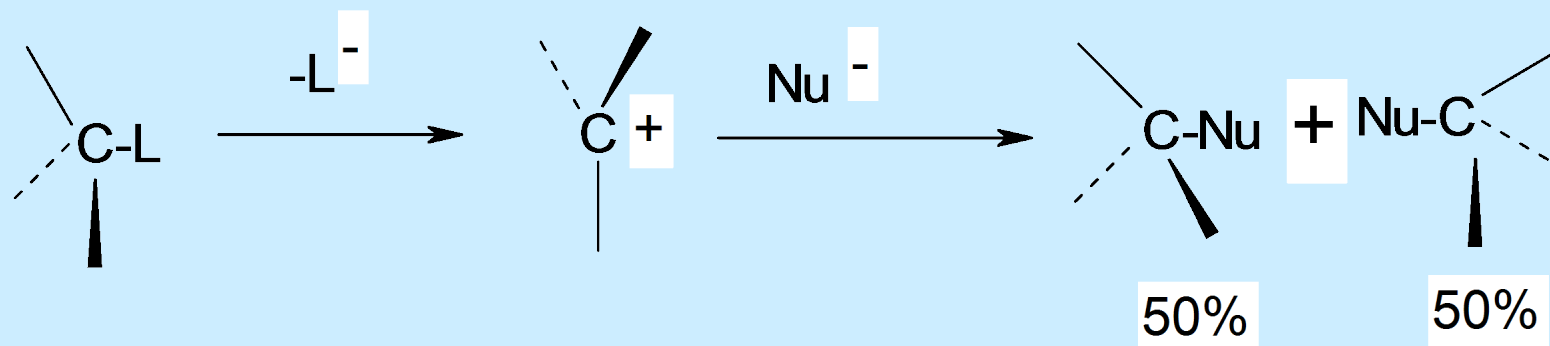
## ➤ 消去反应

## ➤ 重排反应

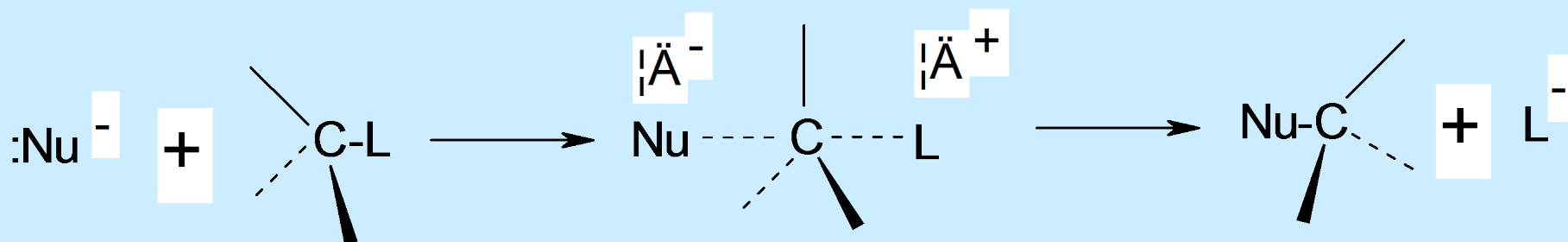




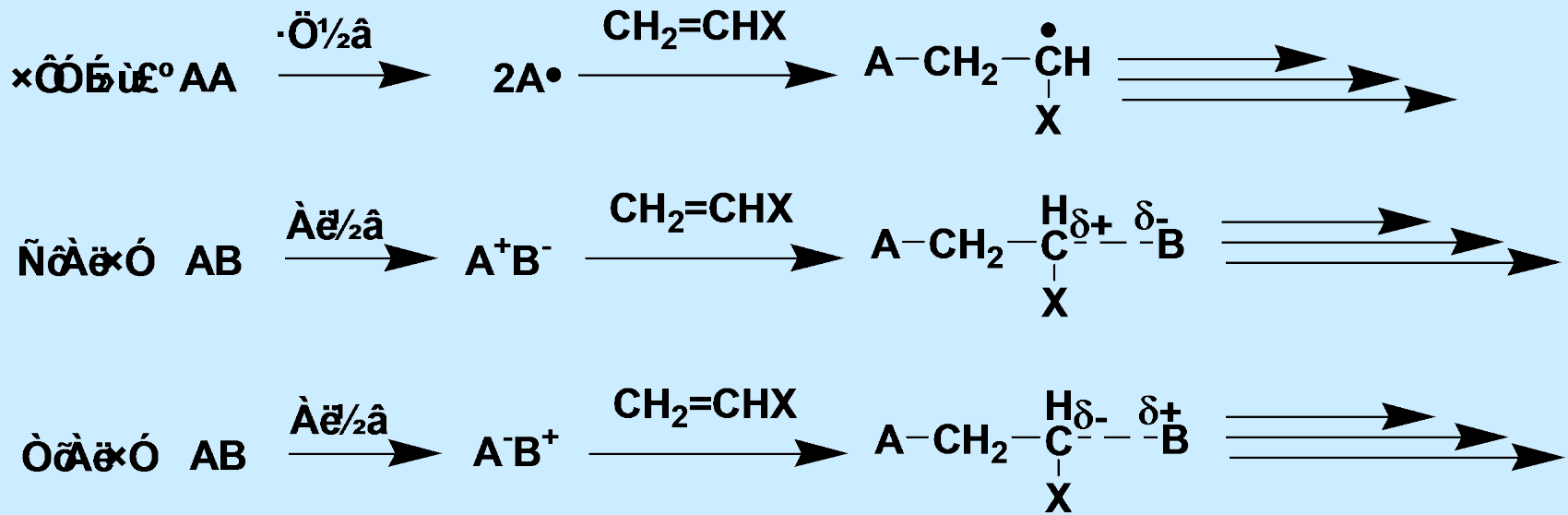
(A)  $S_N1$ 反应 (理论上外消旋化)



(B)  $S_N2$ 反应 (中心碳原子构型发生倒转)



(c) 根据引发活性中心与链增长活性中心的不同，链式聚合反应可分为自由基聚合、阳(正)离子聚合、阴(负)离子聚合等。



# 相关单词

**substitution reaction** : 取代反应

**nucleophilic substitution**: 亲核取代

**nucleophile** : 亲核试剂

**dissociate** : 离解

**carbocation** : 碳正离子

**Intermediate**: 中间体

**substrate** : 底物

**leaving group** : 离去基团

**electrophilic substitution**: 亲电取代

**carbanion** : 碳负离子

**addition reaction** : 加成反应

**addition product**: 加成物

**attacking reagent**: 进攻试剂

**free radical**: 自由基

**migration**: 移动

**elimination reaction**: 消去反应

**adjacent carbon**: 相邻碳

**rearrangement reaction**: 重排反应

## 2.5 有机化学常用术语

酸酐 acid anhydride

乙醇 alcohol

脂肪族 aliphatic

烯烃 alkene

烷基 alkyl

烯丙基 allyl

胺 amine

氨（络）合物 ammine

芳香环 aromatic ring

含氮的 azo

羧酸 carboxylic acid

螯合物 chelate

构象异构体 conformer

晶体场稳定化能 crystal field splitting energy

酸性化物 acid halide

乙醛 aldehyde

烷烃 alkane

醇盐 alkoxide

炔烃 alkyne

氨基化合物 amide

氨基酸 amino acid

芳烃 arene

芳基 aryl

羰基 carbonyl

胡萝卜素 carotene

手性 chiral

配位数 coordination number

右旋性的 dextrorotary	重氮化作用 diazonium salt
二氯甲烷 dichloromethane	酯 ester
脂肪酸 fatty acid	自由基 free radical
官能团 functional group	甘油 glycerol
杂环的 heterocyclic	高自旋配合物 high spin complex
同系物 homolog	烃 hydrocarbon
诱导效应 inductive effect	酮 ketone
左旋的 levorotatory	配体 ligand
低自旋配合物 low spin complex	甲基 methyl
分子筛 molecular sieve	单齿配位物 monodentate
辛烷 octane	旋光性 optical activity
石蜡 paraffin	苯酚 phenol
苯基 Phenyl	多配位基的 polydentate
聚合物 Polymer	丙烷 propane
外消旋的 Racemic	共振效应 resonance effect



过氧化物 superoxide

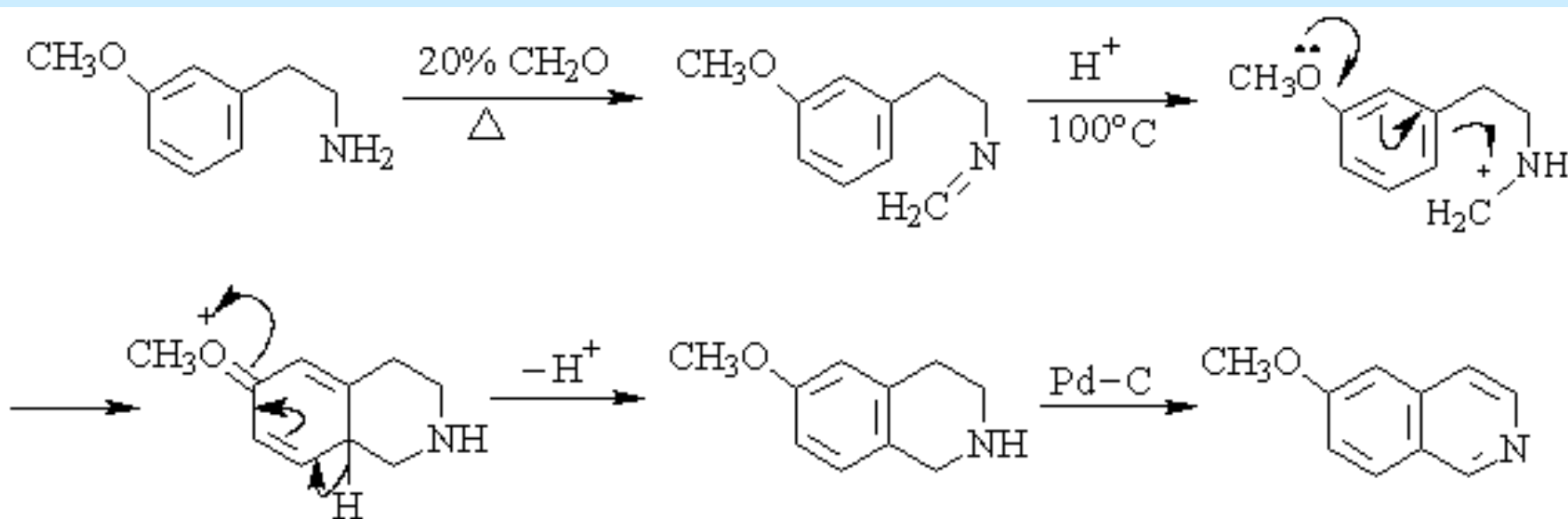
互变异构体 tautomer

薄层分析法 thin layer chromatography

甘油三（酸）酯 triglyceride

不饱和化合物 unsaturated compound

水煤气 water gas



# 3 物理化学

## 3.1 物理化学简介

物理化学：采用物理方法研究化学体系。

- 微观：从分子角度
- 宏观：从大规模属性（体积，压力，组成）

热力学

量子化学

统计力学

动力学

体系：

- 敞开体系
- 封闭体系
- 孤立体系

热力学平衡

- 力学平衡
- 物料平衡
- 热平衡



# 相关单词

**Thermodynamics** 热力学

**statistical mechanics** 统计力学

**Equilibrium** 平衡

**sublimation** 升华

**evaporation** 蒸发

**Freezing** 冷冻

**Work** 功

**Irreversible** 不可逆的

**open system** 开放系统

**isolated system** 孤立系统

**Adiabatic** 绝热的

**quantum chemistry** 量子化学

**Kinetics** 动力学

**deposition** 沉积

**Condensation** 冷凝

**Melting** 融化

**electrochemical cell** 电化电池

**the states of system** 系统状态

**surrounding** 环境

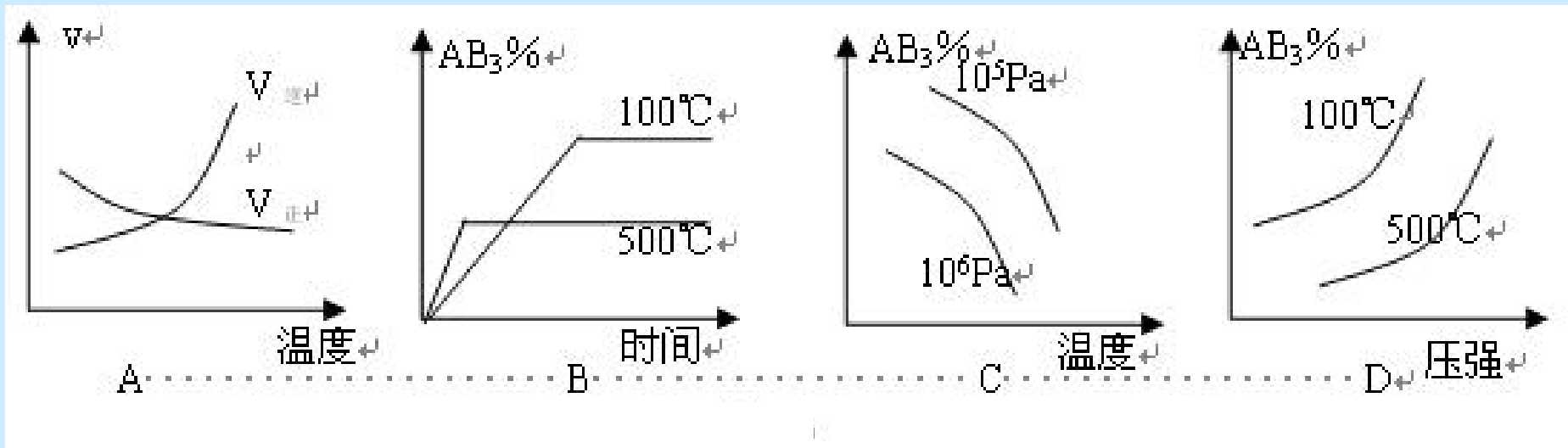
**closed system** 封闭系统

**impermeable** 不可渗透的

**steady state** 稳态

## 3.2 化学平衡及动力学

- 平衡反应（可逆反应）
- 速率方程
- 速率常数
- 平衡常数
- 平衡常数表达式



# 相关单词

Reactant 反应物	offset 抵消
Completion 完成	reversibility 可逆性
reversible reaction 可逆反应	outset 开始
the rate of reaction 反应速率	rate equation 速率方程
reverse reaction 逆反应	forward reaction 正向反应
dynamic equilibrium 动态平衡	opposing reaction 对抗反应
Rearranging 重排	constants 常数
equilibrium constant 平衡常数	elementary reaction 基元反应
Proportionality constants 比例常数	Ratio 比率
definite temperature 一定温度	half life 半衰期
molar concentration 摩尔浓度	chemical equilibria 化学平衡
mass action 质量作用	divided by 除以
Coefficients 系数	quotient 商
Completeness 完全度	convert into 转变成

### 3.3 物理化学常用术语

Dyndall effect 丁达尔效应	Molar heat capacity 摩尔热容
Electrophoresis 电泳	non-elementary reactions 非基元反应
constant volume thermometer 定容温度计	
Faraday constant 法拉第常数	reverse osmosis 反渗透
Reaction orders 反应级数	extent of reaction 反应进度
Heat of reaction 反应热	rate of reaction 反应速率
Van der waals force 范德华力	
Elevation of boiling point 沸点上升	distribution law 分配定律
Disperse system 分散系统	dispersion phase 分散相
Partial volume law 分容定律	Partial pressure law 分压定律
Intermolecular force 分子间力	negative pole 负极
Composite reaction 复合反应	Hess law 盖斯定律
Photoreaction 光反应	extensive property 广度性质

Oversaturated solution 过饱和溶液      process 过程

Transition state theory 过渡态理论

heat at constant volume 恒容热

Enthalpy 焓      Helmholtz free energy 亥姆霍兹自由能

Constant external pressure 恒外压

chemical kinetics 化学动力学

Stoichiometric coefficient of chemical reaction 化学反应计量系数

Chemical thermodynamics 化学热力学

Entropy of mixing 混合熵

**activation energy** 活化能      Elementary reaction 基元反应

Gibbs function criterion 吉布斯函数判据

Gibbs free energy 吉布斯自由能      stoichiometric equation 计量式

Bond enthalpy 键焓      colloidal nucleus 胶核

Micelle 胶束      colloid 胶体

Colloidal particles 胶体粒子      Joule's law 焦耳定律

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/705101143031011203>