



大学化学

(D2702420.02)

主讲教师：赵睿

联系方式：

ruizhao@uestc.edu.cn

电子科技大学材料与能源学院



绪论

- 1. 为何学? ——学习目的
- 2. 学什么? ——学习内容
- 3. 怎么学? ——学习方法



1、为何学？——学习目的

- 化学 (chemistry)

化学是在原子和分子水平上研究物质的组成、结构和性能及其变化规律和变化过程中能量关系的科学。

大学化学 (College Chemistry) ?

综合、通用、概括、一般、普通、全面… → 基础化学

- 为什么要学大学化学？

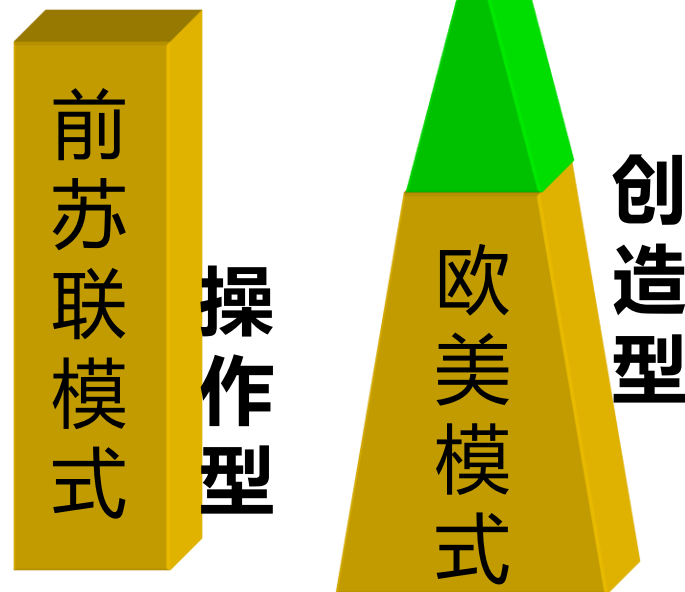
- ① 素质培养

人才——知识结构不可缺

环境意识与可持续发展——历史责任

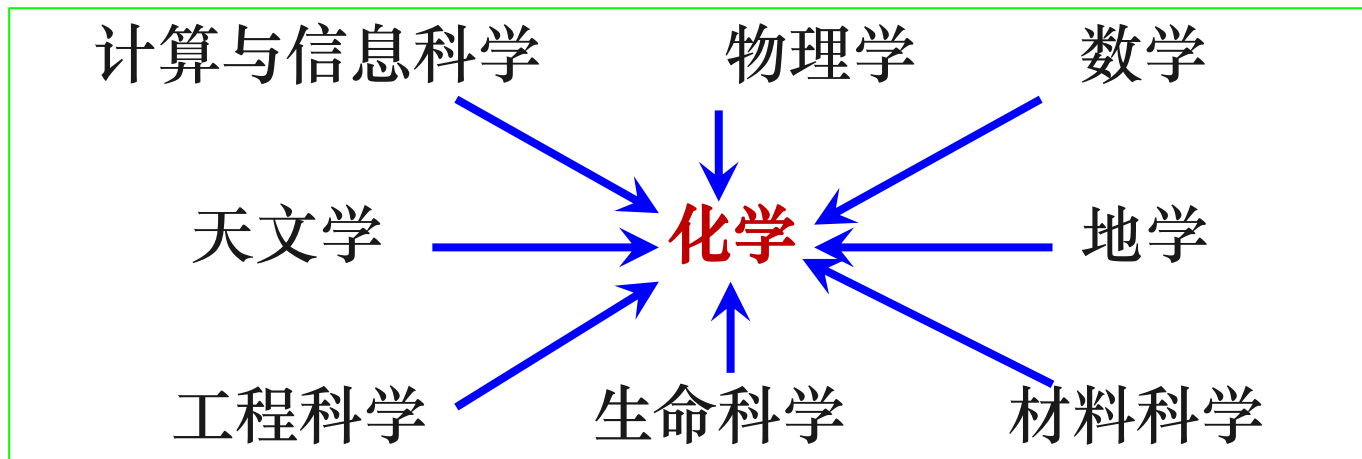
物质世界与生活质量——永恒的主题

- ② 基础课程——通识性课程





化学是一门承上启下的中心学科



物质种类

电子
原子核
基本粒子

原子
分子
聚集体

细胞、生物体
材料
建筑物等

地球
星球

物体尺度

10^{-10}m

10^{-6}m

10^2m

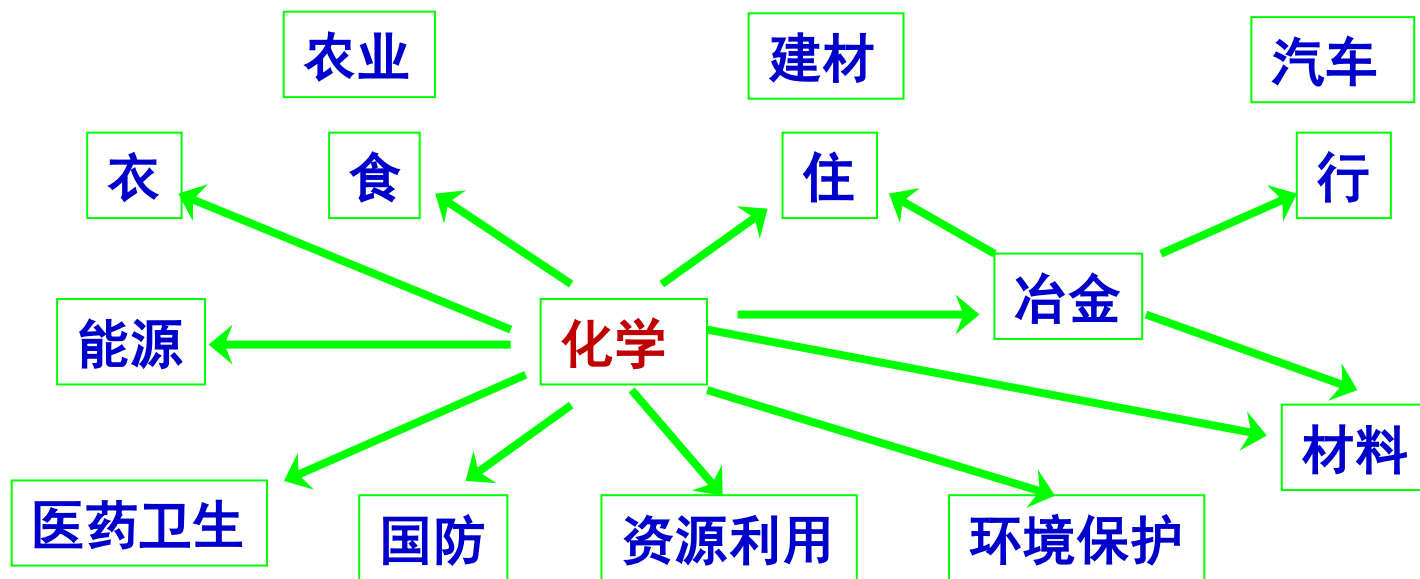
学科门类

物理学

化学

生物学、医学
材料学等

地球科学
天文学



化学是社会迫切需要的实用性、中心性和创造性学科



2. 学什么? ——学习内容

- 1) 无机化学: 研究无机物组成、结构、性质和无机化学反应与过程的化学
- 2) 有机化学: 研究碳氢化合物及其衍生物的化学, 简称“碳的化学”
- 3) 分析化学: 测量和表征物质的组成和结构的学科
- 4) 物理化学: 研究所有物质系统的化学行为的原理、规律和方法的学科
- 5) 结构化学: 研究物质的原子和分子等结合态单元结构和性质的关系及其应用。
- 6) 高分子化学: 研究高分子化合物的结构、性能与反应、合成方法、加工成型及应用的化学

化学
学科
分支

化学
四大
金刚



大学化学（普通化学）

(1) 内容：主要有三大部分

- 理论化学

包括化学热力学、化学动力学和物质结构基础

- 基本知识和应用化学

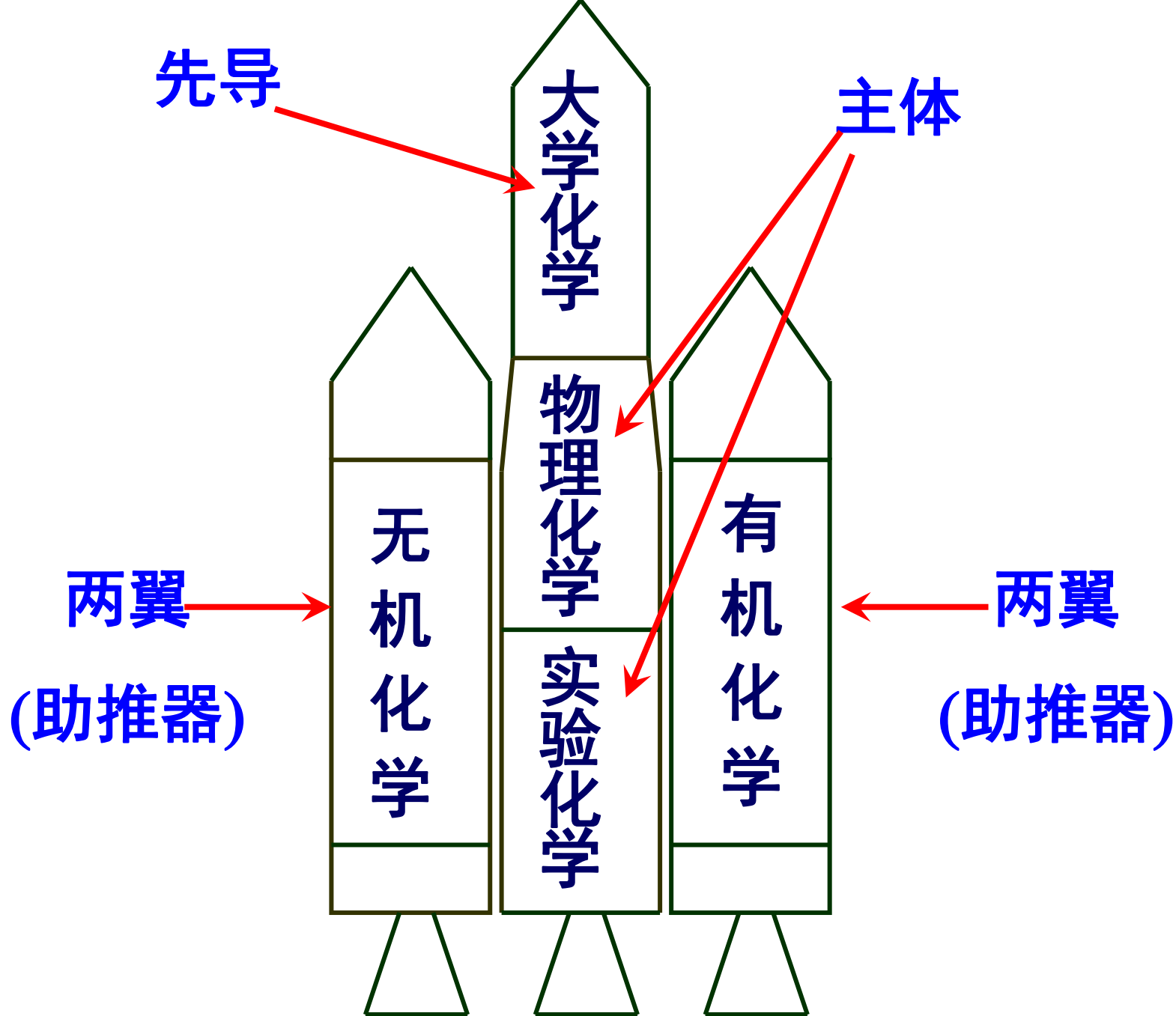
包括单质和化合物的知识、材料、信息、能源等应用

- 实验化学

(2) 地位：(申泮文院士的导弹模型)



申泮文（1916—2017）





(3) 化学的发展和作用

化学发展史 —— 四次革命



英国化学家波义耳
(1627 - 1691)
化学之父



法国化学家拉瓦锡
(1743 - 1794)
近代化学之父



英国化学家道尔顿
(1766 - 1844)
**科学原子论
创始人**



美国化学家鲍林
(1901 - 1994)
**量子化学奠基人
之一**



第一次化学革命——英国波义耳 (Robert Boyle)

波义耳1661年发表了“**怀疑派化学家**”(The Sceptical Chymist), 指出: “**化学不是为了炼金, 也不是为了治病, 它应当从炼金术和医学中分离出来, 成为一门独立的科学**”。波义耳极为崇尚实验, 指出, “**空谈毫无用途, 一切来自实验**”。他把严密的实验方法引入化学研究, 使化学成为一门实验科学。



《The Sceptical Chymist》
一书的封面和扉页(1661年)

恩格斯的评价: “把化学确立为科学”
被誉为 “化学之父” (墓碑语)。



第二次化学革命——拉瓦锡 (Lavoisier)

燃烧的氧化学说——拉瓦锡 (法国化学家) 1783年出版的“关于燃素的回顾”一书中提出。

1669年，德国贝歇尔在《土质物理》一书中提出，燃烧是一种分解作用，是释放可燃性“油土”的过程。

1703年，德国施塔尔在《化学基础》一书中系统地阐述了燃素说。认为火是由无数细小而活泼的微粒构成的物质实体，即燃素。一切可燃物中都含有燃素，任何与燃烧有关的化学变化都是物体吸收或释放燃素的过程。

拉瓦锡1789年出版了“初等化学概论”，首次**科学和清晰的定义元素**——“**元素是用任何方法都不能再分解的简单物质**”。
被誉为“化学中的牛顿”。



拉瓦锡在做实验，夫人做记录



第三次化学革命——英国道尔顿 (Dalton John)

■ **道尔顿1803年创立了原子论**。揭示了各种化学定律、化学现象的内在联系，成为说明化学现象的统一理论。

■ 1807年道尔顿发表的“化学哲学新体系”，全面阐述了化学原子论的思想。

■ **原子学说**：元素是由非常微小的、看不见的、不可再分割的原子组成；原子既不能创造，不能毁灭，也不能转变，所以在一切化学反应中都保持自己原有的性质；同一种元素的原子其形状、质量及各种性质都相同，不同元素的原子的形状、质量及各种性质则不相同，原子的质量（而不是形状）是元素最基本的特征；不同元素的原子以简单的数目比例相结合，形成化合物，它的质量等于其组合原子质量的和。

■ **希腊德谟克利特(Democritus, 公元前460-370)提出的原子学说**：世界万物都是由微小的、不可再分割的微粒——原子组成。原子永恒存在，永不毁灭。古代朴素的原子学说实际上只不过是一种哲学思辨，并无科学实验依据。



第四次化学革命——美国鲍林 (L.Pauling)

■ 1930年，鲍林建立了**价键理论**(VBT, 亦称HLSP理论)，阐明了共价键的方向性和饱和性；此后鲍林又提出**杂化轨道理论**，还提出电负性、键参数、杂化、共振、氢键等概念。

■ **鲍林是现代结构化学的奠基人**，其代表作《化学键的本质》 [*The Nature of the Chemical Bond*, Cornell Univ. Press, Ithaca New York, 1939] 至今仍是一部权威性著作。1940年以后把化学结构理论引入生物大分子结构研究，提出了蛋白质分子多肽链的螺旋结构。**1954年获诺贝尔化学奖。**

■ 反对把科技成果用于战争，特别反对核战争。1955年，鲍林和世界知名的大科学家爱因斯坦、居里、玻恩等，签署宣言：呼吁科学家共同反对发展毁灭性武器，反对战争，保卫和平。**1962年获诺贝尔和平奖。**



3. 怎么学? ——学习方法

- (1) 小班教学的特点——学生主导、教师引导
- (2) 学习方式——自主学习+课堂教学+问题解决
- (3) 学习方法——早预习, 认真听, 勤思考, 善于总结
- (4) 教学辅助手段——网络文献+QQ群+多媒体

- 具体方法:
- **早预习**——教材内容多、知识面广,应突出重点,不面面俱到;
- **看文献**——文献由老师通过QQ群提供, 及同学自己在网上查找;
- **认真听**——明确基本概念, 注意典型案例, 理解一般规律, 掌握基本计算;
- **勤思考**——及时复习、做作业, 注意发现问题, 善于解决问题;
- **多讨论**——在学习班上的QQ群中提出问题, 大家讨论;
- **善总结**——变被动学习为自主学习, 薄书学厚, 厚书学薄, 展开联想, 理论联系实际。



教学安排（总学时：32学时）

教学时数分配：理论24学时

实验8学时(3个实验)（时间待定）

第一章 热化学与能源（4学时，含绪论）

第二章 化学反应的基本原理与大气污染（5学时）

第三章 水化学与水污染（5学时）

第四章 电化学与金属腐蚀（4学时）

第五章 物质结构基础（3学时）

第六章 元素化学与无机材料（3学时）

成绩计算：

平时成绩：30%

(课堂讨论、研究报告、课外作业及考勤15%、实验考核15%)

期末考试：70%



• 教材:

- 普通化学, 浙江大学普通化学教研组编, 第六版, 2011.6

• 参考书:

- ●普通化学原理, 华彤文等著, 北京大学出版社, 第三版, 2005
- ●Ralph H.Petrucci, William S.Harwood, F.Geoffrey Herring: General Chemistry (Principles and Modern Applications), 8th Edition, Higher Education Press.影印版, 高等教育出版社, 2004.

注意事项:

课堂笔记本1个、作业本1-2个,

实验本(预习报告、数据记录)1个, 实验报告 (教务处)

研究室: 微固楼312室、317室,

实验室: 沙河校区光电学院一楼。



谢谢大家！