

<<无机化学>>

图书基本信息

书名：<<无机化学>>

13位ISBN编号：9787030355393

10位ISBN编号：7030355393

出版时间：2012-9

出版时间：科学出版社

作者：游文玮，吴江

页数：403

字数：607250

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<无机化学>>

内容概要

全书共分15章，简要介绍物理化学的基础知识及物质结构的基本理论，重点阐述化学平衡理论、溶液理论及无机元素性质。

《无机化学》注意与后续相关课程的衔接，简化物理化学内容，突出无机化学的基础理论及常见无机单质、化合物的性质。

为拓宽学生的知识面，加强与生命科学领域的联系，各章节穿插介绍了与教学内容相关的典型案例，简要介绍了生物无机化学的基本知识。

《无机化学》可作为高等医科院校药学、中药学专业本科生教材，也可作为药学相关专业学生的自学参考书。

<<无机化学>>

作者简介

游文玮、吴江、仲维清、赵先英

<<无机化学>>

书籍目录

前言第1章 绪论1.1 无机化学的发展和研究内容1.2 化学与药学的关系1.2.1 化学与药物来源的关系1.2.2 化学与药物制剂的关系1.2.3 化学与药理作用的关系1.3 无机化学的学习方法第2章 化学热力学初步2.1 热力学常用术语2.1.1 体系和环境2.1.2 状态和状态函数2.1.3 过程和途径2.2 热力学第一定律2.2.1 热和功2.2.2 内能2.2.3 热力学第一定律2.3 化学反应的热效应2.3.1 化学反应的热效应2.3.2 反应进度2.3.3 热化学方程式2.3.4 盖斯定律2.3.5 标准摩尔生成焓2.3.6 标准摩尔燃烧焓2.4 化学反应的方向2.4.1 自发过程2.4.2 熵与熵变2.4.3 吉布斯自由能变与化学反应的方向习题第3章 化学反应速率3.1 化学反应速率的定义及表示方法3.1.1 化学反应速率3.1.2 平均速率和瞬时速率3.2 反应速率理论简介3.2.1 碰撞理论3.2.2 过渡态理论3.3 浓度对化学反应速率的影响3.3.1 基元反应、简单反应与复合反应3.3.2 质量作用定律3.3.3 速率方程式3.3.4 简单级数反应3.4 温度对化学反应速率的影响3.4.1 温度与速率常数的关系3.4.2 温度对化学反应速率影响的原因3.5 催化剂对化学反应速率的影响3.5.1 催化剂3.5.2 催化作用理论简介3.5.3 生物催化剂——酶习题第4章 化学平衡4.1 化学反应的可逆性和化学平衡4.1.1 可逆反应4.1.2 化学平衡4.2 标准平衡常数4.2.1 实验平衡常数4.2.2 标准平衡常数表达式4.2.3 标准平衡常数的有关计算4.3 标准平衡常数 K^* 与 rG^*_m 的关系4.4 化学平衡的移动4.4.1 浓度对化学平衡的影响4.4.2 压力对化学平衡的影响4.4.3 温度对化学平衡的影响习题第5章 溶液5.1 溶液5.1.1 物质的量和物质的量浓度5.1.2 摩尔分数和质量摩尔浓度5.1.3 质量分数和质量浓度5.2 稀溶液的依数性5.2.1 稀溶液的蒸气压下降5.2.2 稀溶液沸点的升高5.2.3 稀溶液的凝固点降低5.2.4 稀溶液的渗透压5.2.5 稀溶液依数性之间的关系5.3 强电解质溶液理论5.3.1 强电解质溶液5.3.2 离子的活度和活度因子5.3.3 离子强度习题第6章 酸碱平衡6.1 酸碱理论6.1.1 酸碱电离理论6.1.2 酸碱质子理论6.1.3 酸碱电子理论6.2 酸碱平衡6.2.1 水的质子自递平衡6.2.2 酸碱平衡6.3 溶液pH的计算6.3.1 一元弱酸(碱)溶液酸度的计算6.3.2 多元酸(或多元碱)水溶液酸度的计算6.3.3 两性物质溶液酸度的计算6.3.4 拉平效应和区分效应6.3.5 同离子效应和盐效应6.4 缓冲溶液6.4.1 基本概念6.4.2 缓冲溶液的作用原理6.4.3 缓冲溶液pH的计算公式6.4.4 缓冲能力与缓冲范围6.4.5 缓冲溶液的分类及选择6.4.6 缓冲溶液的配制6.4.7 人体血液中的缓冲系习题第7章 难溶强电解质溶液的沉淀溶解平衡7.1 标准溶度积常数7.1.1 标准活度积常数和标准溶度积常数7.1.2 难溶强电解质的溶解度与溶度积的关系7.1.3 影响难溶强电解质溶解度的因素7.2 溶度积规则7.2.1 离子积7.2.2 溶度积规则7.2.3 溶度积规则的应用7.3 生物矿化现象7.3.1 正常矿化7.3.2 异常矿化习题第8章 氧化还原反应与电极电势8.1 基本概念8.1.1 氧化值8.1.2 氧化还原半反应和氧化还原电对8.2 原电池8.2.1 原电池的概念8.2.2 原电池符号8.2.3 常见电极类型8.3 电极电势8.3.1 电极电势8.3.2 电池电动势和化学反应吉布斯(Gibbs)自由能的关系8.3.3 影响电极电势的因素8.4 电极电势的应用8.4.1 判断氧化剂和还原剂的相对强弱8.4.2 判断氧化还原反应进行的方向和程度8.5 电势图解及其应用习题第9章 原子结构9.1 原子结构理论9.1.1 氢原子光谱9.1.2 Bohr理论9.2 氢原子的量子力学模型9.2.1 电子的波粒二象性9.2.2 海森堡测不准原理9.2.3 波函数和原子轨道9.2.4 量子数9.2.5 波函数的图形表示9.3 核外电子的排布和元素周期系9.3.1 屏蔽效应和钻穿效应9.3.2 多电子原子轨道能级9.3.3 核外电子排布原理9.3.4 原子的电子层结构和元素周期系9.4 元素基本性质的周期性9.4.1 有效核电荷(Z^*)9.4.2 原子半径(r)9.4.3 元素的电离能9.4.4 电子亲和能9.4.5 元素的电负性习题第10章 分子结构10.1 离子键理论10.1.1 离子键的形成与特点10.1.2 离子的电荷、电子构型和半径10.2 共价键理论10.2.1 经典路易斯学说10.2.2 现代价键理论10.2.3 杂化轨道理论10.2.4 价层电子对互斥理论10.2.5 分子轨道理论10.3 金属键理论10.3.1 自由电子理论10.3.2 能带理论10.4 分子间作用力10.4.1 分子的极性10.4.2 分子间的作用力10.4.3 氢键习题第11章 配位化合物11.1 配合物的基本概念11.1.1 配合物的组成11.1.2 配合物的命名11.1.3 配位化合物的异构现象11.2 配合物的化学键理论11.2.1 价键理论11.2.2 晶体场理论11.3 配合物的稳定性11.3.1 配位平衡常数11.3.2 影响配合物稳定性的因素11.4 配合物在医学中的应用11.4.1 配合物的抗癌作用11.4.2 配合物的解毒作用11.4.3 配合物的临床诊断作用习题第12章 元素概论12.1 元素在自然界中的分布及分类12.2 无机物的基本类型及基本性质12.2.1 氧化物12.2.2 氢化物12.2.3 含氧酸12.2.4 碱12.2.5 无机盐12.3 无机化学基本反应类型和无机物的制备方法12.3.1 无机化学基本反应类型12.3.2 无机物的制备方法习题第13章 非金属元素13.1 卤素13.1.1 卤素通性13.1.2 卤素单质13.1.3 卤化氢及氢卤酸13.1.4 卤化物和卤素互化物13.1.5 卤素的氧化物13.1.6 卤素含氧酸及其盐13.1.7 类卤素13.1.8 卤素的生物效应及常见药物13.2 氧族元素13.2.1 氧族元素通性13.2.2 氧族元素单质13.2.3 水和过氧化

<<无机化学>>

氢13.2.4 硫化氢和硫化物13.2.5 硫的含氧化合物13.2.6 硒和碲的含氧化物13.2.7 氧族元素的生物效应及常见药物13.3 氮和磷13.3.1 氮族元素的通性13.3.2 氮族元素单质13.3.3 氮族元素氢化物13.3.4 氮族元素氧化物13.3.5 氮族元素卤化物13.3.6 氮族元素硫化物13.3.7 氮族元素含氧酸及其盐13.3.8 氮族元素的生物学效应及常见药物13.4 碳族元素13.4.1 碳族元素的通性13.4.2 碳单质的性质13.4.3 CO和CO₂的性质13.4.4 碳酸及其盐的性质13.4.5 碳的硫化物和卤化物13.4.6 硅及其化合物13.4.7 碳和硅的生物学效应及常见药物13.5 硼族元素13.5.1 硼族元素的通性13.5.2 硼和铝单质的性质13.5.3 硼和铝的氢化物13.5.4 硼的含氧化合物13.5.5 铝的含氧化合物习题第14章 金属元素14.1 概述14.1.1 金属元素在周期表中的位置和基本性质14.1.2 金属单质的化学性质14.2 碱金属和碱土金属14.2.1 碱金属和碱土金属的通性14.2.2 单质的性质14.2.3 氧化物的性质14.2.4 氢氧化物的性质14.2.5 常见盐14.2.6 配合物14.2.7 对角线规则14.2.8 碱金属和碱土金属的生物效应和常见无机药物14.3 过渡金属14.3.1 过渡元素的基本性质14.3.2 铬和锰14.3.3 铁系元素和铂14.3.4 铜、银和锌、汞14.3.5 过渡元素的生物效应和常用药物14.4 镧系元素和铜系元素14.4.1 镧系元素的原子结构与元素的性质14.4.2 镧系元素的重要化合物14.4.3 稀土元素的生物学效应及常用药物14.4.4 铜系元素概述习题第15章 生物无机简介15.1 生物金属元素总论15.1.1 生物元素的分类15.1.2 生物金属元素的选择与演化15.1.3 生命所需的金属元素15.2 生物配体及其金属配合物15.2.1 氨基酸和多肽的金属配合物15.2.2 蛋白质的金属配合物15.2.3 金属特化单元和辅基15.2.4 核酸的金属配合物15.3 金属配合物与核酸DNA的作用15.3.1 金属配合物键合DNA的研究现状15.3.2 小分子配合物键合DNA研究的新动向15.3.3 大自然对核酸金属相互作用的利用15.4 无机药物化学15.4.1 无机药物简介15.4.2 无机抗癌药物设计原理参考文献中英文对照表附录1 有关计量单位附录2 一些基本的物理常数附录3 一些物质的热力学数据(298.15K)附录4 常见弱酸、弱碱的解离常数附录5 常见难溶电解质的溶度积常数(298.15K)附录6 常见配合物的累积稳定常数附录7 标准电极电势表(298.15K、101.325kPa)

<<无机化学>>

章节摘录

第1章 绪论 本章主要介绍无机化学的发展及研究内容。

从药物来源、药物制剂、药理作用等方面浅谈化学与药学之间的关系。

简要介绍无机化学的学习方法，强调学生在学习过程中要努力提高自主学习的能力，用辩证思维的方法去分析和解决实际问题。

化学是研究物质的组成、结构、性质及其变化规律和变化过程中能量关系的科学。

简言之，化学是研究物质变化的科学。

它通过实验观察来认识物质的变化规律，并将这些规律应用于科学技术的发展，以达到认识自然、利用自然和改造自然的目的。

化学的研究范围极其广泛，按研究对象或研究目的不同，可将化学分为无机化学、有机化学、高分子化学、分析化学和物理化学五大分支学科。

1.1 无机化学的发展和研究内容 化学科学的发展在人类日常生活的各个方面都发挥着重要的作用，甚至与人类的文明进程息息相关。

在化学学科发展的早期阶段，由于受生产力水平的限制，最初化学工作者的研究多以实用为目的，所研究的对象多为矿物等无机物，所以近代无机化学的建立就标志着近代化学的创始。

从这个意义上看，早期的化学发展史也就是无机化学发展史。

对建立近代化学学科贡献最大的化学家有三人，即英国的罗伯特·

玻意耳（Robert Boyle）、法国的安托万·洛朗·

拉瓦锡（Antoine Laurent Lavoisier）和英国的约翰·

道尔顿（John Dalton）。

玻意耳在化学方面进行过很多实验，如磷、氢的制备，金属在酸中的溶解以及硫、氢等物质的燃烧。

他从实验结果阐述了元素和化合物的区别，1661年首次提出元素的概念，指出元素是一种不能分出其他物质的物质，明确地把“化学确定为科学”，不再把化学看成仅是以实用为目的的技艺。

这些新概念和新观点，把化学这门科学的研究引上了正确的路线，对建立近代化学作出了卓越的贡献。

拉瓦锡采用天平作为研究物质变化的重要工具，进行了硫、磷的燃烧，锡、汞等金属在空气中加热的定量实验，确立了物质的燃烧是氧化作用的正确概念，推翻了盛行百年之久的燃素说。

拉瓦锡在大量定量实验的基础上，于1774年提出质量守恒定律，即在化学变化中，物质的质量不变。

1789年，在他所著的《

化学概要》

中，提出第一个化学元素分类表和新的化学命名法，并运用正确的定量观点，叙述当时的化学知识，从而奠定了近代化学的基础。

由于拉瓦锡的提倡，天平开始普遍应用于化合物组成和变化的研究。

1799年，法国化学家J.L.普鲁斯特（J.L.Proust）归纳化合物组成测定的结果，提出定比定律，即每个化合物各组分元素的重量皆有一定比例。

结合质量守恒定律，1803年，道尔顿提出原子学说，宣布一切元素都是由不能再分割、不能毁灭的称为原子的微粒所组成。

并从这个学说引申出倍比定律，即如果两种元素化合成几种不同的化合物，则在这些化合物中，与一定重量的甲元素化合的乙元素的重量必互成简单的整数比。

这个推论得到定量实验结果的充分验证。

原子学说建立后，化学这门科学开始宣告成立。

19世纪后半叶，俄国化学家门捷列夫（D.I.Mendeleev）发现了元素周期律，并根据元素周期律编制了第一个元素周期表，把当时已经发现的63种元素全部列入表里，从而初步完成了使元素系统化的任务。

<<无机化学>>

他还在表中留下空位，预言了类似硼、铝、硅等未知元素，若干年后，他的预言都得到了证实。元素周期律的建立奠定了现代无机化学的基础。

20世纪以后，无机化学由单一的元素性质研究转向化合物的微观结构研究，借助于量子力学理论和先进的化学、电学、磁学、电子计算机等实验技术，人们对原子、分子微观结构有了进一步的了解，在原子和分子结构理论方面有了突破性的进展。

建立了现代价键理论、分子轨道理论和配位键理论。

随着原子能、电子、宇航、激光等新兴工业和尖端科学技术对具有特殊性能的无机材料的需求日益增多，为无机化学的发展提供了广阔的前景。

当前无机化学正从描述性的科学向推理性的科学过渡，从定性的科学向定量的科学发展、从宏观结构理论向微观结构理论深入，一个比较完整的理论化、定量化和微观化的现代无机化学体系正在迅速建立起来。

无机化学是化学科学中发展最早的一个分支。

现代无机化学的研究内容非常广泛，除有机化合物以外，周期表中所有一百多种元素及其化合物的制备及性质都是无机化学的研究对象。

无机化学有许多分支学科，如元素无机化学、制备无机化学、配位化学等。

近20多年来，由于无机化学与其他学科之间的相互渗透，大大开拓了无机化学的研究内容，产生了一些新的边缘学科。

如今，无机化学已经深入到固体无机化学、原子簇化学、新型材料无机化学、能源化学、金属有机化学、生物无机化学等各个领域。

1.2 化学与药学的关系 药学科学是生命科学的一部分，生命科学以人体为主要研究对象，探索疾病发生和发展的规律，寻找预防和治疗途径。

这种预防和治疗主要依靠药物，用药物来调整因疾病而引起的种种异常变化。

药学学科需要以化学学科中的多门化学课程为基础，合成药物的研发、天然药物的提取以及药剂学、药理学、药用材料等研究都需要依靠化学知识。

1.2.1 化学与药物来源的关系 化学药物是药物的重要分支。

化学药物按来源可分为天然药物、人工合成药物和半人工合成药物。

很早以前，人类就开始使用植物或矿物治疗某些疾病。

20世纪30年代以来，药物化学家们合成了成千上万种化学药物。

其中有些合成药物是以天然产物为先导化合物，通过对其分子进行简化、改造、修饰或优化，从而发现并合成了具有新型结构及特殊药理作用的新药。

目前在新药开发中，以无机物为主的制剂大量出现，这也是学习无机化学的学生们所面临的重要任务。

无论是天然药物还是合成药物的生产与检验都离不开化学方法。

药物合成主要用到无机反应或有机反应。

药物的分离、纯化、鉴定乃至检测它们在体内的代谢物则离不开化学分析与仪器分析的方法。

1.2.2 化学与药物制剂的关系 药物制成不同的剂型后，要对其稳定性、生物利用度和药物代谢动力学等进行评价，从而选择一种或多种适宜的剂型，这就需要用到物理化学的相关知识。

例如固体分散体具有较高的生物利用度，利用物化中的低共熔相图原理，当药物与载体以低共熔比例共存时，制成的药物具有均匀的微细分散结构，可大大改善其溶出速度。

1.2.3 化学与药理作用的关系 无机化学与药学的关系除体现在很多药物本身即是无机物，其制备方法及其性质研究均涉及化学方法外，还体现在其基本结构与功能的理论研究上，不同的结构会有不同的功能，以此指导药物的合成与应用，成为药学的基本法则之一。

许多药物的药理作用机制可以通过它们的化学结构进行解释。

例如磺胺类药物与对氨基苯甲酸(PABA)化学结构相似，竞争性抑制二氢叶酸合成酶，从而阻止叶酸的合成，而叶酸的代谢产物四氢叶酸是细菌合成嘌呤、胸腺嘧啶核苷和脱氧核糖核酸(DNA)的必需物质，因此抑制了细菌的生长繁殖。

磺胺类药物之所以能和PABA产生竞争性拮抗，是由于二者的分子大小和电荷分布极为相似。

<<无机化学>>

磺胺类药物可以取代PABA的位置，生成无功能的化合物，妨碍了二氢叶酸的合成。这种代谢拮抗是寻找新药的途径之一，已广泛用于抗菌、抗疟以及抗肿瘤药物的设计中。

1.3 无机化学的学习方法 本课程的内容分为基础理论和元素化学两大部分。

基础理论部分分别介绍化学热力学、化学动力学的基础知识以及原子结构、分子结构、晶体结构、配合物结构的基本理论，系统讨论酸碱平衡、沉淀平衡、氧化还原平衡、配位平衡等四大化学平衡；元素化学部分重点介绍元素周期表中各区元素的通性及重要元素的单质、化合物的性质及制备。

无机化学是药学、中药学专业学生进入大学后接触的第一门化学课，也是一门主干课程。

通过本课程的学习，使学生掌握必要的无机化学基本理论和基本知识，了解这些理论 3 知识在本专业中的应用，为后续化学课程和药学课程的学习打好理论基础；通过配套的无机化学实验课的训练，掌握一些基本实验技能，培养学生分析问题和解决实际问题的能力。

在学习无机化学的过程中，要重点处理好以下几个问题。

1 畅要善于归纳总结，寻找知识点的内在联系 无机化学内容多，知识点分散，记忆困难。

在学习中必须首先学会寻找知识点，解剖知识点的基本要素，弄清各个概念的基本内涵，力求融会贯通，在理解的基础上记忆。

例如，“杂化轨道”的概念包含以下几个要素，第一，杂化的前提是在成键过程中能量相近的原子轨道才能杂化；第二，杂化轨道仍然是原子轨道；第三，杂化后杂化轨道的数目与原来的原子轨道总数相等，但能量和空间的伸展方向不同。

记住这几要素，杂化轨道的概念即可牢记心中。

另外，每一章节往往有很多知识点，记住单个知识点之后，要善于串联相关知识点，形成块状记忆。

例如，同样是化学平衡内容，就可以“平衡”为主线，将相关章节的知识点串联起来，比较相互之间的异同点，便能达到整体记忆的效果。

2 畅要用辩证的思维方法去学习 大多数化学理论均是在收集观察实验现象、计算处理实验数据、归纳总结实验结果的基础上建立起来的，大多是定性或半定量的理论模型，许多化学理论还不够完善，即使能用数学公式表达出来，往往也都附带许多限制条件。

所以要带着批判的眼光去学习，要用辩证的思维方法去分析和解决问题。

例如，在共价键理论一节中，先后介绍经典路易斯学说、现代价键理论、杂化轨道理论、价电子对互斥理论以及分子轨道理论，这些理论都有其成功和不足之处，运用这些理论，可以从不同的角度和深度来描述共价化合物的分子结构，它们也有一条共同主线，链接点就是各种理论的优缺点。

在准确掌握各种化学理论要点之时，还要牢记它们的适用范围，把各种理论联系起来，才能准确运用所学理论去解决实际问题，真正做到活学活用。

3 畅要重视实践训练 化学就其本质和本源而言是一门实验科学，在任何时期，新理论的发现和验证都要通过实验，因此，在无机化学的学习过程中要充分认识到化学实验的重要性。

通过实验课的训练，不仅要使学生掌握有关实验的基本操作和技能，而且还要培养学生观察实验现象、正确记录结果和处理数据的能力，培养学生严谨的治学态度，提高学生的科研能力。

要善于发现问题，并学会利用各种参考资料，运用所掌握的理论 and 知识去分析和解决实际问题，变应试学习为研究性学习。

· · · · · ·

<<无机化学>>

编辑推荐

游文玮编著的《无机化学(供药学中药学等专业使用高等医学院校医药学专业化学教材)》系统全面介绍了无机化学相关知识,本书可作为高等医科院校药学、中药学专业本科生教材,也可作为药学相关专业学生的自学参考书。

<<无机化学>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>