

# 《胶体科学》

## 图书基本信息

书名：《胶体科学》

13位ISBN编号：9787030354228

10位ISBN编号：7030354222

出版时间：2012-9

出版社：科学出版社

作者：M.A.Cohen Stuart

页数：229

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《胶体科学》

## 内容概要

《现代化学基础丛书32:胶体科学》用通俗易懂的语言，引用大量的实例和图示，重点阐述胶体科学的基础知识和基本原理。全书分为如下5个部分：（一）胶体科学基础，包括第1、2、3、4章，这一部分的主要内容是胶体及胶体科学简介、胶体粒子的特点及其质量和尺寸的表征方法、胶体研究中常见的大分子体系的特点；（二）胶体体系的重要性质，包括第5、6、7章，分别阐述胶体粒子的双电层现象、流变性质以及电动性质；（三）胶体的稳定性，包括第8、9两章，主要内容包括憎液胶体的抗聚结稳定性、大分子对胶体稳定性的影响；（四）不同胶体体系的制备及性质，包括第10、11、12章，主要阐述憎液溶胶的制备及生长规律、泡沫及乳状液的稳定性、缔合胶体的形成及胶束形成热力学；（五）习题及参考答案，包括各章思考题、第13章和第14章，其中第13章为附加习题，第14章为各章思考题/习题的参考答案。

作者简介

无

序译者的话前言第1章 引言1.1 什么是胶体科学?1.2 胶体体系的重要特征1.2.1 尺寸1.2.2 界面1.2.3 相互作用1.2.4 时间尺度1.3 胶体科学历史简要回顾1.4 胶体的分类1.4.1 按稳定性划分1.4.2 按相组成划分憎液胶体1.4.3 重要胶体概览1.5 粒子形状1.6 简单气体与溶胶的相似之处思考题第2章 粒子尺寸分布2.1 多分散和单分散胶体2.2 不同的平均方法2.3 有代表性的质量分布2.4 平均相对分子质量2.4.1 数均相对分子质量2.4.2 质均相对分子质量2.4.3 Z均相对分子质量2.5 多分散度2.6 比表面积思考题第3章 粒子质量和大小的测量3.1 渗透压法3.1.1 理想溶液3.1.2 非理想体系的渗透压3.1.3 第二维里系数的物理意义3.1.4 非理想溶液示例3.1.5 渗透压计3.2 显微镜法3.3 库尔特(Coulter)颗粒计数仪3.4 沉降法3.4.1 沉降速度3.4.2 沉降平衡3.4.3 超离心机中的沉降3.4.4 沉降测量技术3.4.5 沉降天平3.5 扩散和布朗运动3.6 光的吸收和散射3.6.1 引言3.6.2 电磁波3.6.3 光的散射3.6.4 光散射法测定粒子摩尔质量3.6.5 瑞利(Rayleigh)公式忽略了干涉效应3.6.6 形状因子 $F(Q)$ 由粒子内部的干涉引起3.6.7 结构因子 $S(Q)$ 由粒子间的干涉引起3.7 超显微镜3.8 利用动态光散射测量扩散系数思考题附录3.A 连续沉降曲线3.B 根据Einstein方法推导扩散系数 $D$ 3.C 折射率增量的引入3.D 由散射计算浊度3.E 波矢量3.F Zimm图3.G 光散射中的噪声分析第4章 大分子4.1 什么是大分子?4.2 可溶性大分子4.3 溶液中链状分子的构象4.4 理想无规线团4.5 大分子线团是稀薄的4.6 链段间的相互作用导致线团膨胀或收缩4.6.1 致密的大分子4.6.2 溶胀的线团4.7 稀溶液、半稀溶液和浓溶液4.8 很多蛋白质分子可以视为不良溶剂中的链状大分子4.9 聚电解质4.9.1 强电解质举例4.9.2 弱聚电解质举例4.9.3 两性聚电解质4.10 凝聚和复合凝聚4.11 大分子链被溶剂溶胀形成具有网络结构的凝胶思考题附录4.A 理想线团的均方根末端距4.B 具有固定键角和侧链的碳链4.C 高斯熵弹簧第5章 双电层5.1 胶体粒子在水中以反离子的形式释放出电荷5.2 带电的胶体粒子被扩散的电荷所包围5.3 反离子的扩散分布:能与熵的折中5.4 带电表面附近离子的Boltzmann分布5.5 离子吸附造成表面荷电5.6 表面电荷:由离子吸附实验获得5.7 能斯特定律决定表面对离子的吸附5.8 古伊{查普曼(Gouy-Chapman)模型的双电层电势曲线5.9 总的扩散电荷和表面电荷5.10 斯特恩(Stern)模型5.11 双电层中的熵与能5.12 离子的特异性吸附可以使表面电荷发生反转5.13 带电粒子的排盐效应5.14 可视为膜平衡的排盐现象——唐南(Donnan)效应思考题附录5.A 静电作用的相关公式5.B 能斯特(Nernst)定律5.C 泊松{玻耳兹曼(Poisson-Boltzmann)方程的不同求解5.D 斯特恩(Stern)模型5.E 双电层中能量和熵的计算5.F 平板附近的同离子排出效应第6章 流变学6.1 流变学描述物质在外力作用下的流动和形变行为6.2 流动是通过剪切速率和剪切应力之间的关系来表征的6.3 泊肃叶(Poiseuille)定律描述牛顿流体在管中的流动6.4 测量黏度的两种方法6.5 非牛顿行为的分类6.5.1 静态行为6.5.2 非静态行为6.6 分散的粒子增加体系黏度6.7 亲液溶胶的黏度仅取决于粒子的体积分数,而与粒子大小无关6.7.1 非溶胀粒子6.7.2 非溶胀型粒子的浓溶液6.8 溶胀的粒子:低剪切速率下的不带电高分子溶液6.9 低剪切速率下的聚电解质溶液6.10 形变与粒子间相互作用导致非牛顿行为6.11 高剪切速率下的高分子溶液的黏度思考题附录泊肃叶(Poiseuille)方程的推导第7章 电动学7.1 液体通过带电表面时产生电动现象7.2 剪切平面是流动液体和带电表面之间的边界7.3 离子拖动液体:电渗7.4 液体沿着带电表面的流动引起的电流或电压:流动电流或流动电势7.5 胶体粒子在电场中的运动:电泳7.6 电泳速度的测量7.6.1 界面移动法7.6.2 显微电泳法7.6.3 高频方法7.6.4 利用电泳原理的定性测量方法7.7 Zeta电势的解释思考题附录7.A 电渗方程的推导7.B 大粒子的电泳速度7.C 流动电流的计算第8章 憎液胶体的抗聚结稳定性及DLVO理论8.1 憎液胶体的分散状态并不是热力学平衡8.2 当胶体粒子之间的距离小于粒子直径时,van der waals引力很大8.3 同号双电层的重叠导致排斥8.4 总相互作用能有极大值,但在高盐浓度下此值降低8.5 临界絮凝浓度8.6 絮凝开始时的情况8.6.1 絮凝速率的测量8.6.2 聚集体的尺寸分布8.7 分形絮体和粒子凝胶的形成8.8 悬浮液的稳定性8.9 胶体的稳定性在哪些地方起作用?思考题附录8.A Hamaker公式的推导8.B 静电斥力公式的推导8.C 临界絮凝浓度表达式的推导第9章 高分子对胶体稳定性的影响9.1 憎液溶胶的稳定性可通过加入高分子提高或降低9.2 非吸附高分子的影响:排空作用9.3 胶体粒子表面的厚高分子层具有稳定胶体的作用9.3.1 具有高分子刷的粒子9.3.2 用环与尾吸附的高分子9.3.3 饱和吸附的高分子链提高胶体稳定性9.3.4 不饱和吸附的高分子层通过在粒子间“成桥”降低胶体稳定性9.4 聚电解质可以使憎液溶胶稳定或絮凝9.5 高分子在许多胶体体系中均有应用思考题第10章 憎液溶胶的制备10.1 憎液溶胶是介稳的10.2 由相图得出共存相的组成10.3 分散:从粗糙到精细10.4 凝聚法:从非常精细到精细10.5 由过饱和体系制备粒子(凝聚法)10.6 两种情形10.6.1 成核与生长同步10.6.2 先成核,后生长10.7 溶胶的老化10.8 溶胶的纯化思考题第11章 泡沫和乳状液的稳定性11.1 泡沫和乳状液11.2 气泡和液滴内部的压力高于外部11.3 小气泡或液滴在大气泡或液滴存在时收缩:歧化(Ostwald熟

# 《胶体科学》

化)11.4 液体由气泡或液滴之间的缝隙流出:排液11.5 DLVO理论适用于界面上有离子型表面活性剂的排液水膜11.6 有关液膜破裂的完全理论尚未建立思考题第12章 缔合胶体12.1 两亲分子缔合为胶体粒子12.2 胶束化可用“封闭缔合”模型来描述12.3 质量守恒定律在胶束化过程中得以充分体现12.4 “停止”机制并非停止胶束在一维或二维空间的生长12.5 微乳12.6 测定CMC的五种方法思考题附录12.A G与 $K_m$ 之间的关系12.B 关于Gibbs公式第13章 附加习题13.1 粒子尺寸分布13.2 渗透压13.3 沉降13.4 光散射13.5 大分子13.6 双电层13.7 双电层与Donnan平衡13.8 流变学13.9 电动学13.10 溶胶的制备和稳定性13.11 缔合胶体第14章 参考答案参考书目

## 章节摘录

版权页：插图：8.9胶体的稳定性在哪些地方起作用？溶胶和悬浮液的胶体稳定性在很多过程和现象中有重要的作用。我们仅举几个例子：（1）土壤结构。好的耕地土壤应具有开放的结构，以允许运输水和空气。即土壤粒子应当不具有胶体稳定性，以形成疏松多孔的絮凝体系。如图8.12中所示，当小土壤颗粒互相排斥时（胶体稳定），形成的沉淀过于紧密，不利于水和空气的交换。因此，在好的土壤体系中，黏土颗粒应互相吸引。当土壤中有足够多的二价 $\text{Ca}^{2+}$ 时，情况通常是这样的。但是，当海水冲击过黏土土壤后，很大一部分 $\text{Ca}^{2+}$ 被 $\text{Na}^+$ 所取代。虽然这时黏土粒子尚未达到胶体稳定状态（粒子表面的电荷还不够多），但当这种土壤再次被淡水冲击时， $\text{Na}^+$ 也被滤出，体系中就有足够高的剩余电荷，土壤颗粒就达NT胶体稳定状态，从而形成致密的沉淀。为了修复这样的土壤，补救措施是通过灌溉等方法向土壤中加入含 $\text{Ca}^{2+}$ 的矿物，如 $\text{CaSO}_4$ 。土壤结构也可以在高分子的存在下得到改进（参见第9章）。植物中的多糖可形成天然高分子（腐殖酸），后者对粒子间的相互作用存在有利影响。有时候，合成高分子也用作土壤改进剂。（2）粒子涂层。电视机的荧光屏和日光灯的灯管从内部涂了一层能在电子撞击下发光的粉末。这种材料是以悬浮液的形式使用的。为了得到致密且均匀的涂层，这一悬浮液必须具有胶体稳定性。（3）水处理。在废水处理中，一个重要步骤是除掉不易沉降的胶体污染物。这些粒子通常带负电，通过加入多价阳离子（Al盐，Fe盐），我们可以实现这些粒子的絮凝。也可以使用高分子絮凝剂。它们是如何作用的将在第9章中予以解释。当泥沙粒子絮凝时，对这些活性泥沙去水化是非常有意义的。这样会得到非常容易过滤的多孔沉淀。（4）三角洲的形成。当河流入海时，河水携带的胶体粒子沉降下来。其中一个原因是变慢的流速，此外盐浓度的增加导致絮凝和快速沉降也是一个重要原因。这个现象的一个实例是当南海+封闭时，由伊塞尔河形成的三角洲因失去盐度而变小。（5）化石化。在死亡的有机质的孔和毛细管中，硅酸盐不断累积，最后形成二氧化硅胶体粒子。经过很长的时间后，这些硅胶体粒子絮凝，就形成了化石，如树化石。（6）非水体系。有很多在非水溶剂中的胶体分散系，如油漆、煤灰及分散在油中的材料，如油脂等。虽然DLVO理论在这些体系中也适用，但存在很多不同之处。其中一个最重要的方面是非水液体的介电常数通常比水溶液的小得多。很多电解质在这样的介质中根本不电离。这导致的结果是：双电层非常厚，表面电荷很低。屏蔽效应大大降低，CCC的概念失去了意义。为了实现良好的胶体稳定性，通常需要加入高分子。一些强酸（如硫酸）在有机溶剂中溶解得很好，也能够发生解离，从而能够形成一层表面电荷。（7）油漆。油漆是胶体尺寸的颜料颗粒分散在高分子浓溶液中的分散系。高分子（黏合剂）必须变干以形成均一的光滑薄膜并通过发生化学交联而不溶。在这个过程中，颜料颗粒不应发生聚集，因为聚集会导致形成粒状突起且着色变差。当使用混合颜料时，两种分散系很可能带有相反的电荷，这样的混合物是不稳定的，在一定的组成范围内将发生聚集。

# 《胶体科学》

## 编辑推荐

《现代化学基础丛书32:胶体科学》适合作为胶体化学、高分子化学专业的本科生及研究生的参考教材，也适合用作物理化学、材料、食品、制药、生物等领域科技人员的参考书。

# 《胶体科学》

## 精彩短评

- 1、很好，书很新。但运送过程使得书有点折痕。
- 2、内容挺不错的，对胶体感兴趣的读一下
- 3、该书实在是很不错，适合搞纳米材料人员参考！
- 4、很适合我这种自学的人学习胶体化学知识
- 5、胶体科学根本不是我的菜。不知道如何评价，代买而已。



# 《胶体科学》

## 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:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)