



一、胶体系统的分类

胶体系统分散相粒子大小： $1\text{nm} < d < 1000\text{nm}$ （介于真溶液与粗分散相之间）。

（1）溶胶：分散相与分散介质间有很大的相界面，很高的界面能，是热力学不稳定系统。

（2）高分子溶液（亲液胶体）：高分子是以分子形式溶于介质中的，分散相和分散介质之间没有相界面，是均相的热力学稳定系统。

（3）缔合胶体（胶体电解质）：分散相是由表面活性剂缔合形成的胶束。分散相与分散介质之间有很好的亲和性，是均相的热力学稳定系统。

胶体系统主要的特征：

多相性、高度分散性、热力学的不稳定性。



二、胶体的性质

1. 胶体系统的光学性质：丁铎尔效应

实质：分散粒子对光的散射作用

产生的条件：入射光的波长大于分散粒子尺寸

2. 胶体系统的动力学性质

(1) 布朗运动

溶胶粒子由于受到分散介质不平衡撞击而进行的无规则的运动，称之。

(2) 扩散

由于胶粒的热运动而发生粒子从高浓度区域迁移至低浓度区域的现象，称之。

(3) 沉降及沉降平衡

多相分散系统中的粒子，因受重力作用而下沉的过程，称为沉降。当粒子大小适当，在重力作用和扩散作用相近时，达到沉降平衡。



二、胶体的性质

3. 溶胶系统的电学性质

(1) 胶粒带电的原因

a) 固体表面可从溶液中选择吸附某种离子而带电
法杨斯规则：“与胶粒有相同化学元素的离子优先被吸附”。

当胶粒吸附正离子时，胶粒带正电；
吸附了负离子，则带负电。

b) 固体表面上的物质粒子，在溶液中发生电离。

(2) 电动现象

电泳：带电的胶粒在电场作用下作定向移动

电渗：带电介质在电场中作定向移动

流动电势：由于介质的移动而产生的电势差

沉降电势：带电胶粒在重力场作用下发生沉降产生的电势差



二、胶体的性质

3. 溶胶系统的电学性质

(3) 斯特恩双电层理论要点

紧靠固体表面形成固定吸附层（斯特恩层），在斯特恩层中，除反离子外，还吸附部分溶剂分子。

在斯特恩面层以外，反离子呈扩散分布，构成扩散层。

固、液两相发生相对移动时，紧密层中吸附在固体表面的反离子、溶剂分子作为整体运动。

(4) 电势

滑动面与溶液本体之间的电势差

电势的绝对值小于热力学电势的绝对值 ζ_0 ；

电势可衡量胶粒所带净电荷的多少；

电势的符号由胶粒吸附离子的电荷决定；

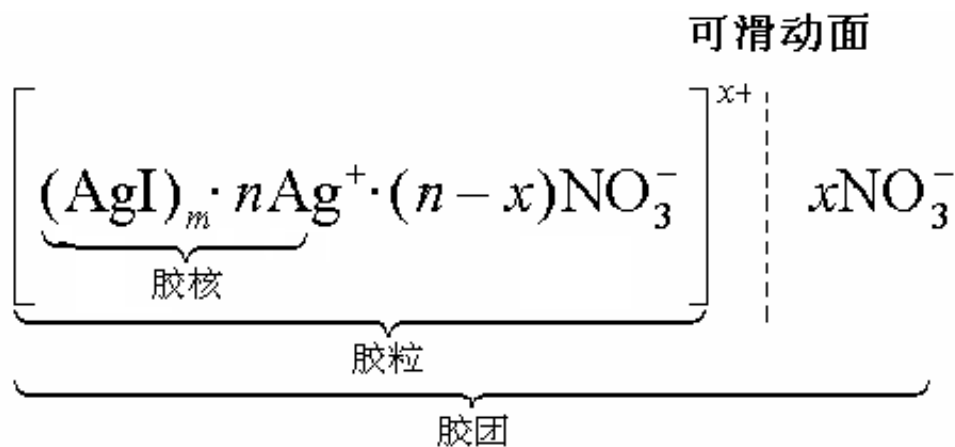
少量外加电解质会对 ζ 电势产生很大的影响。



二、胶体的性质

3. 溶胶系统的电学性质

(5) 溶胶的胶团结构



整个胶团是电中性的；

胶粒电荷的符号取决于被吸附离子的符号。



三、溶胶的稳定与聚沉

1. 溶胶稳定的原因

胶粒带电：增加胶粒间的排斥作用；

溶剂化作用：形成弹性水化外壳，增加溶胶聚合的阻力；

布朗运动：使胶粒克服重力的影响而不下沉。

2. 溶胶的稳定理论—DLVO理论要点

胶团之间既存在着斥力势能，同时也存在着吸引力势能；

溶胶的相对稳定或聚沉取决于斥力势能或引力势能的相对大小，斥力势能占优势，胶体处于相对稳定的状态；引力势能占优势，胶粒将互相靠拢发生聚沉；

斥力势能、引力势能及总势能都是粒子间距离的函数；

电解质的加入会导致系统的总势能发生很大的变化。



三、溶胶的稳定与聚沉

3. 溶胶的聚沉

溶胶中的分散相微粒互相聚结，颗粒变大，进而发生沉淀的现象，称为聚沉。

(1) 电解质对聚沉的影响

少量电解质的存在对溶胶起稳定作用；而过量电解质的加入会使溶胶发生聚沉。

使溶胶发生明显聚沉所需电解质的最小浓度，称为该电解质的聚沉值。而聚沉值的倒数称为聚沉能力。

电解质对溶胶聚沉能力的大小主要决定于反号离子的价数，反离子价数越高，则聚沉能力越高。

(2) 高分子化合物对聚沉的影响

高分子化合物对溶胶稳定性的影响具有两重性，一种是保护作用；一种是聚沉作用，包括搭桥效应、脱水效应和电中和效应。

(3) 溶胶的相互聚沉

两种电性不同的溶胶混合，可发生相互聚沉作用。



四、粗分散系统

1. 乳状液

由两种不互溶或部分互溶的液体所形成的粗分散系统，称为乳状液。

乳状液的类型：水包油型（O/W）；油包水型（W/O）。其类型可用染色法、稀释法或导电法鉴别。

添加少量的乳化剂能使乳状液比较稳定的原因：乳化剂能在分散相液滴的周围形成坚固的保护膜；降低界面张力；形成扩散双电层。

2. 泡沫

气体分散在液体或固体中形成的分散系统称为泡沫。前者为液体泡沫；后者为固体泡沫。

若要得到比较稳定的液体泡沫必须加入起泡剂。起泡剂一般为表面活性剂。



五、高分子溶液

1. 高分子溶液的主要特征

高分子溶液也叫亲液溶胶，是高度分散、均相的热力学稳定系统。

2. 唐南平衡

大分子或大离子不能通过半透膜，而小分子、小离子能自由通过半透膜，为了保持电中性，达渗透平衡时膜两边的电解质浓度不等，这样的平衡称为唐南平衡。

在不含大离子的一边加入较多量的中性盐，用测渗透压的方法可以测定大分子的摩尔质量。