

胶体知识释疑

云南省曲靖第一中学 655000 刘 辉

在高中课本中有很多知识点,讲深了学生理解不了,讲浅了学生又感觉不清楚。这是因高中理解能力不强,掌握基础知识不深入,高考要求不到位造成的。对于胶体的结构等问题,学生总是感觉半懂不懂的,笔者经过多年的教学工作,对有关问题做如下解释。

一、胶体空间结构是怎么样的?

有关胶体的结构,通常认为在胶体粒子的中心,是一个由许多分子聚集而成的固体颗粒,通常称它胶核。胶核具有很大的比表面积(比表面积=表面积/颗粒体积),因而有很强的吸附能力,在胶核的表面常常吸附一层组成类似的、带相同电荷的离子。当胶核表面吸附了离子而带电后,在它周围的液体中,带相反电性的离子会扩散到胶核附近,并与胶核表面电荷形成扩散双电层。扩散双电层由两部分构成:

1. 吸附层。胶核表面吸附着的离子,由于静电引力,又吸引了一部分带相反电荷的离子(简称反离子),形成吸附层。

2. 扩散层。除吸附层中的反离子外,其余的反离子扩散分布在吸附层的外围。距离吸附层的界面越远,反离子浓度越小,到了胶核表面电荷影响不到之处,反离子浓度就等于零。从吸附层界面到反离子浓度为零的区域叫做扩散层。

吸附层的离子紧挨着胶核,跟胶核吸附得比较牢固,它跟随胶核一起运动。扩散层跟胶核距离远一些,容易扩散。通常把胶核、吸附层和扩散层统称为胶团。

二、胶体为什么会带电?

胶体带电的原因,是由于胶体是高分散的多相体系,具有巨大的界面(总表面积),因而有很强的吸附能力。它能有选择地吸附介质中的某种离子,而形成带电的胶粒。

这里以 AgI 胶体为例来说明。如图 1 所示,包围着 AgI 胶核的是扩散双电层(吸附层和扩散层),胶核和吸附层构成了胶粒,胶粒和扩散层形

成的整体为胶团。在胶团中吸附离子的电荷数与反离子的电荷数相等,因此胶粒是带电的,而整个胶团是电中性的。

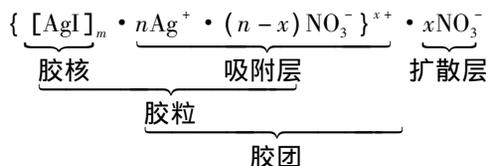


图 1

图中的 m 是 AgI 分子数, m 的值常常很大, n 的数值比 m 小得多; $(n-x)$ 是包含在吸附层中的反离子数; x 为扩散层中的反离子数。

由于胶核对吸附层的吸引能力较强,对扩散层的吸引能力弱,因此在外加电场(如通直流电)作用下,吸附层与扩散层之间分裂,形成带电荷的胶粒而发生电泳现象。带电的胶粒向一极移动,带相反电荷的反离子向另一极移动。因此,胶团在电场作用下的行为跟电解质相似。

三、胶体应该带什么电?

胶核吸附溶液中的离子而带电,当吸附了正离子时,胶体带正电,吸附了负离子则带负电。不同情况下胶体粒子容易吸附何种离子,与被吸附离子的本性 & 胶体粒子表面结构有关。法扬斯规则表明:与胶体粒子有相同化学元素的离子优先被吸附。以 AgI 胶体为例, AgNO₃ 与 KI 反应,生成 AgI 溶胶,若 KI 过量,则胶核 AgI 吸附过量的 I⁻ 而带负电,若 AgNO₃ 过量,则 AgI 吸附过量的 Ag⁺ 而带正电。

四、氢氧化铁胶体一定带正电吗?

在制备氢氧化铁胶体的实验中,一般为向沸水中加入 FeCl₃ 溶液,由于 Fe³⁺ 的水解,使溶液显酸性,溶液中的 OH⁻ 浓度较小,因此氢氧化铁胶核更容易吸附浓度较大的 Fe³⁺,带正电,如果在碱性环境下,则可吸附 OH⁻ 带负电。

由此,常说的氢氧化铁胶体带正电,是由于制备胶体的实验过程的特殊性决定的,而非氢氧化铁胶体一定带正电。

如将 50 mL 的蒸馏水加热至沸腾,再逐滴 ▶

有机化学知识中的特殊性荟萃

江苏省宜兴市丁蜀高级中学 214221 华 炜

在有机化学知识的一般规律中,有许多特殊性知识。为帮助学生准确掌握有机化学知识,避免出现错误,现将有机化学知识中的特殊性进行归纳梳理,供参考。

1. 有机化合物中一定含有碳元素,但含有碳元素的化合物不一定是有机化合物。如 CO 、 CO_2 、碳酸盐、金属碳化物、氰化物等其组成与性质与无机物相同(不具备有机物的性质),则它们通常属于无机物。

2. 大多数有机物是分子晶体,属于非电解质,但乙酸钠是离子晶体,属于电解质。

3. 甲烷是最简单的烃,也是最简单有机物;甲烷是相对分子质量最小的烃,也是相对分子质量最小的有机物;甲烷是氢元素质量分数最大的烃,也是氢元素质量分数最大的有机物;甲烷是只含有极性键、而不含非极性键的烃。

4. 在甲烷的四种氯代产物中,只有 CH_3Cl 为气体,而其他三种(CH_2Cl_2 、 CHCl_3 、 CCl_4)均为液体。

5. 尽管苯的结构简式可写为 ,但苯分子中不存在一般的碳碳单键和碳碳双键,苯分子中的碳碳键是一种介于单键和双键之间的独特的键。

6. 尽管苯分子中不存在碳碳双键,但苯在一定条件下能够与 H_2 发生加成反应。

7. 苯与氯气在光照条件下发生加成反应,但苯的同系物与氯气在光照条件下则在支链上发生

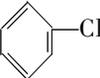
取代反应。

8. 碳原子数大于4的烃一般为液体或固体,但新戊烷 $[(\text{CH}_3)_4\text{C}]$ 为气体。

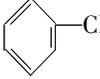
9. 有机物中一般含有碳、氢元素,但 CCl_4 、 $\text{F}_2\text{C}=\text{CF}_2$ 中不含氢元素。

10. 有机物一般易燃烧,但 CCl_4 、 $\text{F}_2\text{C}=\text{CF}_2$ 却不能燃烧,且 CCl_4 是一种高效灭火剂。

11. 物质的熔点一般比沸点低,但乙炔的熔点(为 $-80.8\text{ }^\circ\text{C}$)比沸点(为 $-83.4\text{ }^\circ\text{C}$)高。

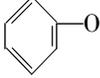
12. 卤代烃水解得到的有机物一般是醇,但卤苯(如 ) 水解得到苯酚。

13. 1 mol 一元卤代烃在 NaOH 溶液中水解一般可消耗 1 mol NaOH ,但 1 mol 一卤苯(如

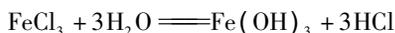
) 在 NaOH 溶液中水解可消耗 2 mol NaOH 。

14. 醇一般能发生催化氧化反应生成醛或酮,但与羟基相连的碳原子上没有氢原子的醇[如 $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$]不能发生催化氧化反应。

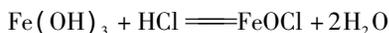
15. 醇或卤代烃一般能发生消去反应,但分子中只有一个碳原子的醇(CH_3OH)或卤代烃(CH_3X)和与羟基或卤素原子相连的碳原子的邻位碳原子上没有氢原子的醇[如 $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$]或卤代烃[如 $(\text{CH}_3)_3\text{CX}$]不能发生消去反应。

16. 在苯酚()和卤苯

►加入 10 滴~12 滴氯化铁饱和溶液,继续煮沸至溶液呈红褐色,停止加热,制备出 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体。



溶液中一部分 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 与 HCl 作用:



由于 FeO^+ 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 组成类似,因而易于吸附在胶粒的表面,使 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶粒带正电荷。

$\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶粒带正电荷,所以在电场作用下,胶体粒子向阴极移动,阴极附近的颜色逐渐加深,阳极附近的颜色逐渐变浅。

(收稿日期:2017-07-15)