教案

**无机化学（第二版）**

**北京出版社**

### 课时分配表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **章序** | **课程内容** | **课时** | **备注** |
| **1** | **绪论** | **1** |  |
| **2** | **原子结构与元素周期表** | **6** |  |
| **3** | **分子结构** | **4** |  |
| **4** | **化学基础概念和热力学基础** | **4** |  |
| **5** | **溶液** | **6** |  |
| **6** | **化学平衡** | **4** |  |
| **7** | **酸碱反应** | **4** |  |
| **8** | **氧化还原平衡与电化学基础** | **4** |  |
| **9** | **沉淀溶解平衡** | **2** |  |
| **10** | **配位化合物** | **2** |  |
| **11** | **常见金属元素及其化合物** | **4** |  |
| **12** | **常见非金属元素及其化合物** | **4** |  |
| **总计** |  | **48** |  |

### 第5课 溶液

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课题** | 溶液 | |
| **课时** | 6课时（270min） | |
| **教学目标** | **知识技能目标**：  1.  掌握溶液组成标度的表示方法及换算、溶液的配制、渗透压的基本概念、溶胶和高分子化合物溶液的组成。  2.  熟悉溶胶的形成及胶粒带电的原因、溶胶的稳定性和聚沉、高分子化合物溶液和凝胶的基本性质；会利用溶胶稳定性和聚沉的基本知识解释和体会在实验和生活中的应用。  3.  了解稀溶液的依数性的基本内容及其计算。  **思政育人目标：**  培养学生科学思维与求真精神；模型认知与抽象思维能力；探索精神与哲学思考。 | |
| **教学重难点** | **教学重点：**稀溶液的依数性的基本内容及其计算  **教学难点：**溶液组成标度的表示方法及换算、溶液的配制、渗透压的基本概念、溶胶和高分子化合物溶液的组成。 | |
| **教学方法** | 讲授法、问答法、讨论法 | |
| **教学用具** | 电脑、投影仪、多媒体课件、教材 | |
| **教学设计** | 第1节课：考勤（2min）--知识讲解（40min）--作业布置（3min）  第2节课：知识讲解（40min）--课堂小结（5min）  第3节课：知识讲解（40min）--课堂小结（5min）  第4节课：知识讲解（40min）--课堂小结（5min）  第5节课：知识讲解（40min）--课堂小结（5min）  第6节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min） | |
| **教学过程** | **主要教学内容及步骤** | **设计意图** |
| **考勤**  **（2min）** | ■【教师】清点上课人数，记录好考勤  ■【学生】班干部报请假人员及原因 | 培养学生的组织纪律性,掌握学生的出勤情况 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**分散体系  几种物质分散在另一种物质中所形成的体系称为分散体系，简称分散系。其中被分散的物质称为分散相或分散质；而容纳分散相的连续介质称为分散介质或分散剂。分散体系可以是液体，也可以是气体或固体。  溶液和胶体溶液是自然界中常见的分散体系。溶液和胶体是物质在自然界中的存在形式，它们与日常生活和生产实践有着密切的联系。生物体内的各种无机盐、有机成分等均以溶液或胶体溶液的形式在体内流通。在药物的研究、开发、生产和临床使用中，经常要涉及溶液和胶体溶液。许多化学反应以及药物在体内的吸收和代谢过程也在溶液和胶体溶液中进行。本章简要介绍以水为溶剂的液态溶液和胶体溶液的形成及溶液组成标度的表示方法，以及它们的基本性质。  **【学生】**思考、讨论。 | **展示分散体系（一），让学生更加仔细的阅读，从而激发学生的学习欲望。** |
| **作业布置**（3min） | **【教师】**布置课后作业 | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**第一节 溶液  人们在生活和工作中经常接触到溶液。人体内的血液、细胞内液、细胞外液以及其他的体液都是溶液，人体内的化学反应都是在溶液中进行的。营养物质的消化、吸收等无不与溶液有关。溶液与人体的关系相当密切，因此掌握溶液的知识是十分必要的。  溶液也称为“真溶液”，是由两种或两种以上物质组成的均匀分散系，其中被分散的物质称为溶质，而溶质周围的介质称为溶剂。溶质被分散为小的分子或离子，所以溶液属于离子或分子分散系。溶液可分为气态溶液、液态溶液和固态溶液。通常所说的溶液是指液态溶液。在液态溶液中，水溶液是最常见的。  **一、溶解**  溶液的形成过程就是溶质溶解于溶剂的过程，它总是伴有体积、颜色以及能量的变化。溶质的溶解过程和溶解后的状态与溶质和溶剂双方的性质有关。  （一）溶解和水合作用  在乙醇溶液中，溶质以分子的形式存在，这种溶液称作分子溶液。许多固体溶质也以分子的形式离开固相，并存在于溶液中，如葡萄糖。  在 NaCl 溶解的过程中，溶质以离子的形式离开固相进入溶液，称作离子溶液；因其具有导电性，也称作电解质溶液。溶质的正、负离子分别吸引水分子中的氧和氢原子，使得每个离子都被水分子包围着，这种现象称作水合作用（一般的名称是溶剂化作用）。离子离开晶格需要吸收能量，而它们与溶剂分子相互吸引、生成水合离子会释放能量；这两种能量之差，决定着溶解过程是吸热还是放热。  （二）溶解度和“相似相溶”  关于溶解度的规律性至今尚无完整的理论，因此无法准确预言气体、液体和固体在液体中的溶解度。但在归纳了大量实验事实的基础上，人们总结出了经验规律——相似相溶原理。这里“相似”是指溶质与溶剂在结构上相似；“相溶”是指溶质与溶剂彼此互溶。例如，水分子间有较强的氢键，水分子既可以为生成氢键提供氢原子，又因其中氧原子上有孤对电子而能接受其他分子提供的氢原子，氢键是水分子间的主要结合力。所以，凡能为生成氢键提供氢或接受氢的溶质分子，均和水“结构相似”。如 ROH（醇）、RCOOH（羧酸）、R2C=O（酮）、RCONH2 （酰胺）等，均可通过氢键与水结合，在水中有相当的溶解度。当然上述物质中 R 基团的结构与大小对其在水中的溶解度也有影响。如醇：R—OH，随 R 基团的增大，分子中非极性的部分增大，这样，与水（极性分子）结构差异就增大，所以在水中的溶解度也逐渐下降。  **二、溶液的组成标度**  （一）物质的量浓度  溶液的组成标度是指一定量的溶液或溶剂中所含溶质的量，其表示方法可分为两大类，一类是用溶质和溶剂的相对量表示，另一类是用溶质和溶液的相对量表示。由于溶质、溶剂或溶液使用的单位不同，溶液组成标度的表示方法也不同。  （二）质量浓度和质量摩尔浓度  （三）质量分数和体积分数  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解溶解和溶液的组成标度基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （5min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了溶液，让学生知道溶解和溶液的组成标度。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **知识讲解**（40min） | **三、溶液组成标度之间的换算关系**  同一溶液在不同用途中，其溶液组成往往使用不同的表示方法，因此有时须进行换算。换算时应根据各种溶液组成表示方法的定义来进行，如涉及质量与体积间的转换时，必须以溶液的密度为桥梁才能实现换算；如涉及质量与物质的量间的转换时，应借助于溶质的摩尔质量，才能进行换算。  **第二节 稀溶液的依数性**  溶质的性质有关，但是溶液有几种性质却与溶质的本性无关，其只取决于溶质的粒子数目，这些只与溶液中溶质粒子数目有关，而与溶质本性无关的性质称为溶液的依数性。溶液的依数性只有在溶液的浓度很稀时才有规律，而且溶液浓度越稀，其依数性的规律性越强。溶液的依数性有蒸气压下降、沸点升高、凝固点下降和渗透压。本节主要讨论难挥发的非电解质稀溶液的依数性。  **一、蒸气压下降**  （一）饱和蒸气压  在一定的温度下，将纯液体置于密闭容器中，当液体的蒸发速率和凝聚速率相等时，液体和它的蒸气就处于两相平衡状态，此时的蒸气称为饱和蒸汽，饱和蒸汽所产生的压强称为饱和蒸气压，简称蒸气压，单位为 kPa。  在一指定温度下，固体的饱和蒸气压也有确定的数值。大多数固体的蒸气压都很小，但冰、碘、樟脑等均有较显著的蒸气压。  （二）溶液的蒸气压下降  在一定的温度下，纯水的蒸气压是一个定值。若在纯水中溶入少量难挥发非电解质（如蔗糖、甘油等）后，则发现在同一温度下，稀溶液的蒸气压总是低于纯水的蒸气压。  由于溶质是难挥发的物质，因此溶液的蒸气压实际上是溶液中溶剂的蒸气压。溶液的蒸气压之所以低于纯溶剂的蒸气压，是由于难挥发非电解质溶质溶于溶剂后，溶质分子占据了溶液的一部分表面，阻碍了溶剂分子的蒸发，使单位时间内蒸发出来的溶剂分子数减少，产生的压力降低，因此溶液的蒸气压就比相同温度下纯溶剂的蒸气压低。显然溶液的浓度越大，溶液的蒸气压就越低。  在一定温度下，难挥发非电解质稀溶液的蒸气压下降（∆ *p*）与溶液的质量摩尔浓度成正比，而与溶质的种类和本性无关。  **二、沸点升高**  溶液的蒸气压与外界压力相等时的温度称为溶液的沸点。通常沸点指外压为101.3 kPa 时的沸点。如在 101.3 kPa 下水的沸点为 100℃。而在稀溶液中，由于加入难挥发性溶质，致使溶液的蒸气压下降。  **三、凝固点下降**  物质的凝固点是指在某外压时，其液相和固相的蒸气压相等并能共存的温度。如在101.3 kPa 外压时，纯水和冰在 0℃时的蒸气压均为 0.611 kPa，0℃即为水的凝固点。而溶液的凝固点通常是指溶液中纯固态溶剂开始析出时的温度，对于水溶液而言，就是指水开始变成冰析出时的温度。与稀溶液中沸点升高的原因相似，水和冰的蒸气压曲线只有在 0℃以下的某一温度*T*f 时才能相交，也即在 0℃以下才是溶液的凝固点，显然*T T* f f < Θ ，溶液的凝固点降低了。冬季汽车水箱中常加的防冻液、用于降温的制冷剂等都是对凝固点降低的应用。由于溶液的凝固点降低也是溶液的蒸气压降低所引起的，因此凝固点的降低也与溶液的质量摩尔浓度 *b*B 成正比。  溶质的相对分子质量可通过溶液的沸点升高及凝固点降低的方法进行测定。在实际工作中，常用凝固点降低法，这是因为：①对同一溶剂来说，*K*f 总是大于 *K*b，所以凝固点降低法测定时的灵敏度高；②用沸点升高法测定相对分子质量时，往往会因实验温度较高引起溶剂挥发，使溶液变浓而引起误差；③某些生物样品在沸点时易被破坏。    **【学生】**思考、讨论。 | **教师通过稀溶液的依数性，让学生了解溶液的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （5min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **知识讲解**（40min） | **四、溶液的渗透压**  人在淡水中游泳，会觉得眼球胀痛；因失水而发蔫的花草，浇水后又可重新复原；在插鲜花的瓶中加入一些水，可以鲜花更鲜艳；淡水鱼不能生活在海水里等。上述现象均与渗透有关。  （一）渗透现象和渗透压  将一滴蓝色溶液加入到一杯纯水中，不久杯子里的水很快就会变成蓝色。这叫作“扩散现象”，是由于蓝色物质自发地从浓度大的地方向浓度小的地方扩散，扩散的结果导致溶液成为一个均匀的体系。这种扩散是在直接接触时发生的。  半透膜是一种只允许某些物质透过而不允许另一些物质透过的薄膜。例如，动物的肠衣、细胞膜、血管壁，人工制得的羊皮纸、玻璃纸、火棉胶等，都属于半透膜。理想的半透膜只允许溶剂分子（如水分子）透过，而溶质分子或离子不能透过薄膜。以后所讲的半透膜不予指明时，均为理想半透膜。  （二）渗透压与溶液浓度和温度的关系  （三）渗透压在医学上的意义  渗透现象和生命科学有着密切的联系，它广泛存在于动植物的生理活动中。  1. 渗透浓度  正常人体可以看作是一个等温体系，根据范特荷夫定律，体液的渗透压只与体液中溶质微粒（分子或离子）的总数有关。体液是一个复杂的体系，有电解质也有非电解质。体液中的非电解质分子和电解质电离而产生的离子，无论哪一个分子或哪一个离子对体液的渗透压的贡献都是一样的，即它们之中每一个粒子的渗透效应是相同的。因此在医学上，通常用渗透浓度来比较溶液渗透压的大小。  2. 等渗、低渗和高渗溶液  在相同温度下，如果两溶液的渗透压相等，则称两溶液互为等渗溶液；如果溶液的渗透压不相等，渗透压高的称为高渗溶液，渗透压低的称为低渗溶液。由此可知，等渗、低渗和高渗溶液是相对的，与所选取的相对标准有关。  由于生物半透膜（如细胞膜和毛细血管壁）对各溶质的通透性并不相同，所以晶体渗透压和胶体渗透压有不同的生理功能。细胞膜是一种功能极其复杂的半透膜，不但蛋白质等大分子物质不易透过，小分子物质和电解质离子也不能自由透过，只有水分子可以自由透过细胞膜。由于晶体渗透压远大于胶体渗透压，所以细胞外液晶体渗透压对维持细胞内外的水盐平衡和细胞正常形态起重要作用。毛细血管壁也是半透膜，它可以让水、体积小的离子和小分子物质自由通过，而不允许蛋白质等高分子化合物的分子和离子透过，所以血浆中胶体渗透压对维持毛细血管内外的水、盐平衡起着重要作用。如果因某种原因而使血浆蛋白含量减少，导致血浆胶体渗透压降低，血浆内的水、盐就会通过毛细血管壁进入组织间液，引起水肿。  **第三节 胶体溶液**  胶体分散系在自然界中普遍存在，与人类的生活及环境密切相关，并且在医学上也有重要的意义。例如，构成机体组织的蛋白质、核酸、糖原等都是胶体物质；血液、细胞液、淋巴液等具有胶体的性质。  分散相粒子直径在 1～100 nm 之间的分散系称为胶体分散系，简称胶体。它包括溶胶和高分子溶液。固态分散相分散于液态分散介质中所形成的胶体称为溶胶。溶胶的分散相粒子是由许多低分子、离子或原子聚集而成的胶粒，它与分散介质之间有界面存在，属于非均相体系。如 Fe(OH)3 溶胶、As2S3 溶胶及硫单质溶胶等。高分子溶液的分散相粒子是单个的高分子，属于均相体系。如蛋白质溶液、核酸溶液等。  **【学生】**思考、讨论。 | **教师通过溶液的展示，让学生了解溶液的渗透压的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （5min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了护理心理学概述，护理心理学是护理学和心理学相结合的一门交叉学科，重点研究心理科学在护理工作中的应用，研究解决护理领域中的有关健康和疾病的心理行为问题。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **知识讲解**（40min） | **【教师】一、溶胶的性质和结构**  溶胶分散相的粒子由许多分子聚集而成，高度分散在不相容的介质中。溶胶不是一类特殊的物质，而是任何物质都可以存在的一种特殊状态。  （一）溶胶的性质  溶胶与溶液相比有着特殊的性质。像丁铎尔现象（光学性质）、布朗运动（力学性质和电泳、电渗（电学性质）。这些性质均与其结构有关。  （二）胶团的结构  现以 AgI 溶胶的形成来说明胶团的结构。将 AgNO3 溶液和 KI 溶液混合即可得到 AgI 溶胶，由 *m* 个 AgI 分子（约 103 个）聚集成的固体粒子，是溶胶分散相粒子的核心，即胶核。由于胶核能选择性吸附和它组成相类似的离子，因此，当体系中AgNO3 过量时，胶核表面优先吸附 *n*（*n* 比 *m* 要小得多）个 Ag+ 而带电，带相反电荷的（*n*-*x*）个 NO3 − 离子（称为反离子）则分布在周围的介质中。所形成的带电层称为吸附层。胶核和吸附层组成胶粒，胶粒带 *x* 个正电荷。在吸附层外面，还有 *x* 个 NO3 −疏散地分布在胶粒周围，称为扩散层。扩散层和胶粒所带电荷符号相反，电量相等，组成胶团。  AgI 溶胶的胶团结构可用简式表示为    由以上胶团结构可知胶粒带电，整个胶团是电中性的。电泳时胶团从吸附层和扩散层间断裂，胶粒作为一个整体向与其电性相反的电极移动，而扩散层中带相反电荷的反离子就向另一电极移动。  胶粒带电的原因：胶粒带电的原因主要考虑选择性吸附和表面分子电离两方面。  **二、溶胶的稳定性和聚沉**  （一）溶胶相对稳定的原因  溶胶系统是一个多相系统，不均匀、不稳定，胶粒之间一定会相互集结成大颗粒而沉淀。但事实上用正确方法制备的溶胶均可长期稳定存在，溶胶之所以具有相对稳定性，除了胶粒布朗运动克服重力下沉而起到部分稳定作用外，主要有下面两个原因：  胶粒带电：同一溶胶中胶粒带有相同符号的电荷，由于胶粒之间相互排斥而不易聚集。并且带电越多，斥力越大，胶粒越稳定。胶粒带电是溶胶具有相对稳定性的主要原因。胶粒表面水化膜的保护作用：形成胶团的吸附层和扩散层的离子都是水化的（如果是非水溶剂则是溶剂化的），胶粒表面就好像包了一层水化膜，使胶粒彼此隔开不易聚集。水化膜越厚，溶胶就越稳定。然而水化膜不是溶胶稳定的独立因素，若胶粒不带电，那么就不会有水化膜。  **【学生】**思考、讨论。 | **教师通过溶胶概述展示，让学生了解它的性质和结构。** |
| **课堂小结**  （5min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **知识讲解**（40min） | **【教师】**（二）溶胶的聚沉  溶胶的稳定性是相对的、有条件的。当溶胶的稳定因素受到破坏时，胶粒就会互相碰撞聚集成较大的颗粒而沉降，最后产生沉淀。这种分散相粒子聚集变大从介质中沉淀出来的过程称为聚沉。  加入电解质：溶胶对电解质是十分敏感的，只要电解质稍微过量，就会引起溶胶聚沉。这是因为加入电解质后，离子浓度增大，则扩散层中的反离子受到电解质溶液中与其电荷符号相同的离子的排斥作用，被挤到吸附层中。此时，胶粒的电荷减少甚至全部被中和，水化膜随之变薄或消失，胶粒就会迅速聚沉。例如，向 Fe(OH)3 溶胶中加入一定量的 K2SO4 溶液，就会立即析出棕红色的 Fe(OH)3 沉淀。  电解质对溶胶的聚沉作用主要是由与胶粒带相反电荷的离子所引起的，这种离子称为反离子。同价的反离子聚沉能力几乎相等，反离子的电荷越高，其聚沉能力越强。不同的电解质对溶胶的聚沉能力不同，通常用聚沉值来衡量电解质对溶胶的聚沉能力。使一定量的溶胶在一定时间内完全聚沉所需电解质的最小浓度称为聚沉值，其单位为 mmol/L。  加热：很多溶胶在加热时可发生聚沉。因为升高温度，胶粒的运动速率加快，碰撞机会增加，同时降低了它对反离子的吸附作用，从而降低了胶粒所带电荷和水化程度，使粒子在碰撞时聚沉。例如，将 As2S3 溶胶加热至沸，便会析出黄色的 As2S3 沉淀。  **三、高分子化合物溶液和凝胶**  （一）高分子化合物溶液  高分子化合物溶液的特征：当把高分子化合物放入溶剂中时，溶剂分子能进入卷曲成团的高分子化合物分子链空隙中而使其高度溶剂化，从而形成稳定的高分子溶液。当高分子化合物溶于水时，在其表面上牢固地吸引着许多水分子而形成了水化膜，这层水化膜与胶粒的水化膜相比，在厚度和紧密程度上都要大得多，这也是高分子溶液具有稳定性的主要原因。  高分子溶液的分散相粒子直径通常在胶体分散系的范围内，因而具有溶胶的某些性质，如不能通过半透膜、扩散速率慢等。但是，由于高分子溶液的分散相粒子是单个分子，其组成和结构与胶粒不同，并且该溶液又是稳定的均相体系，所以高分子溶液的更多的性质与溶胶不同而类似于真溶液。  对于溶胶来说，加入少量的电解质就可以使它聚沉。而对于高分子溶液，要使分散相粒子从溶液中沉淀出来，就必须加入大量的电解质。加入大量电解质使高分子化合物从溶液中沉淀出来的作用，称为盐析。例如，向蛋白质溶液中加入大量的电解质如(NH4)2SO4 （称为盐析剂）等，都可以使蛋白质在水中的溶解度大大降低而析出沉淀。这是由于电解质离子的强烈水化作用，破坏了蛋白质的水化膜，加之蛋白质吸引电解质中与其电荷相反的离子，又破坏了蛋白质的带电性而发生沉淀。盐析并不破坏蛋白质的结构，不引起蛋白质变性。加溶剂稀释后，蛋白质可以重新溶解。  （二）凝胶  1. 凝胶的形成  大多数高分子溶液在一定条件下，黏度逐渐变小，最后失去流动性，形成具有一定形态的半固体物质的过程称为胶凝，所形成的这种半固体物质称为凝胶。例如，将琼脂、动物胶等物质放在热水中溶解，冷却静置后便形成凝胶。  形成凝胶的条件：凝胶的形成首先决定于高分子化合物或胶粒的性质。线形的高分子化合物，它们在很多结合点上相互交联形成网状结构，并把介质包含在网状结构中，使它不能流动而形成凝胶。若球形的高分子化合物或胶粒在溶液中能转变成线形，则也能形成凝胶。如蛋清为球状卵蛋白，煮沸时由于转变成纤维状粒子而形成凝胶。凝胶的形成还与浓度、温度等有关。浓度越大，温度越低，就越容易形成凝胶。  凝胶的类型：凝胶可分为弹性凝胶和刚性凝胶两大类。柔性的线形高分子化合物所形成的凝胶一般是弹性凝胶，如明胶、琼脂、橡胶的凝胶等。这类凝胶经干燥后，体积明显缩小而仍具有弹性，可以拉长而不断裂。若将这种干燥的凝胶再放到合适的溶剂中，体积又会变大，甚至完全溶解。无机凝胶大多数是刚性凝胶，如硅酸凝胶、氢氧化铁凝胶等。这类凝胶干燥后体积变化不大，并且失去弹性而变脆，易磨成粉。  2. 凝胶的性质  溶胀：将干燥的弹性凝胶放入合适的溶剂中，能自动吸收溶剂而使体积增大的过程称为溶胀。例如，植物的种子只有在溶胀后才能发芽生长；生物体中凝胶的溶胀能力随着年龄的增大而降低。老年人皮肤出现皱纹就是有机体溶胀能力减小的缘故。刚性凝胶不具有溶胀这种性质。  离浆：将凝胶放置一段时间，一部分液体会自动从凝胶中分离出来，使凝胶的体积逐渐缩小，这种现象称为离浆或脱液收缩。也可以把离浆看成是胶凝过程的继续，即组成网状结构的高分子化合物间的连接点在继续发展增多，凝胶的体积逐渐缩小，结果把液体挤出网状骨架。脱液收缩后，凝胶体积虽变小，但仍能保持最初的几何形状。离浆现象十分普遍，例如，浆糊、果浆等脱水收缩，腺体的分泌，细胞失水，老年皮肤变皱等都属离浆现象。临床化验用的血清就是从放置的血液凝块中慢慢分离出来的。  凝胶在生物体的组织中占重要地位，生物体中的肌肉组织、皮肤、脏器、细胞膜、软骨等都可看作是凝胶。一方面它们具有一定强度的网状骨架维持某种形态，另一方面又可使代谢物质在其间进行交换。人体中约占体重三分之二的水，也基本上保存在凝胶里。因此，凝胶与生物学、医学有十分密切的关系。  **【学生】**思考、讨论。 | **教师通过溶胶概述展示，让学生了解它的聚沉和其他高分子化物。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | 【**教师**】**布置课后作业** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **教学反思** | 导入是课堂教学的起始环节，正所谓"好的开始是成功的一半"，教师在导入这一环节中应想方设法集中学生的注意力，激发学生的学习兴趣，把他们的思绪带进特定的学习情境中。 | |