

# 有关“胶体”的创新教学设计

李晨宇 吉林师范大学化学学院

摘要：以人教版《化学》（必修一）中“胶体”的概念、特征和性质为例，创设实验情境进行教学设计。

关键词：实验演示；生活；胶体；教学设计

对“胶体”的教学，不同教师有不同处理方法，多数教师会直接展开分散系的概念，给出胶体分散质直径区间，忽略了学生对纳米这一量度的认识。对“胶体”进行教学设计时，可以对它的溶质粒子直径进行探索实验，即便是学习兴趣不浓的学生也会被牢牢吸引，加入到整个教学过程。在讲解胶体的性质丁达尔现象也可以引入生活中的雾霾天气，让学生有直观的生活体验，学习化学本身就应该是为我们生活服务，对提高生活质量有积极作用。

## 一、教学目标

### 1. 知识与技能

掌握胶体的概念和性质，可以分辨生活中的溶液、浊液和胶体，并能根据分散质直径大小对他们进行分类；解释发生了丁达尔现象的本质。

### 2. 过程与方法

在胶体分散质直径的实验探究中，引导学生用化学思想去认识丰富多彩的宏观现象；从  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体到雾霾天气，培养学生的绿色化学思维和环境保护的重要性。

### 3. 情感态度与价值观

能用“胶体”知识的角度对生活中的有关现象做出判断；可以列举出几种胶体在日常生活、生产中的应用。通过实验探究活动，提高学生学习的兴趣并激发他们的探索精神。

## 二、教学重点：胶体的性质应用

## 三、教学难点：胶体直径探索实验

## 四、教学过程

[师]：用激光束照射现场制取的  $\text{CuSO}_4$  溶液和  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体，观察并记录实验。

[生]：红色  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  “溶液”有一条亮的细线，但是蓝色的  $\text{CuSO}_4$  却溶液没有。

[师]：这是什么现象呢？请同学阅读资料。

提示资料：1869年英国科学家丁达尔发现，胶体粒子的直径（1-100 nm）小于可见光的波长（400-700 nm）能使光波发生散射；溶液也发生光的散射，但由于溶液中粒子的直径小于1nm，散射及其微弱。当光束通过胶体时，看到的光柱是被胶体粒子散射的现象，并不是胶体粒子本身发光 [1]。所以丁达尔现象是胶体特有的物理现象。激光束照射  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  有条光亮的通路说明  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  是胶体。

[过渡]：所以是否会产生丁达尔现象的本质原因是“溶质”直径有明显差别。取一种半透膜（普通保鲜膜，孔径为1nm）和滤纸（孔径为100nm）。探究  $\text{CuSO}_4$  溶液和  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体分散质直径范围。

[师]：半透膜内乘有5ml  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，密封浸泡在蒸馏水中，等待5min，观察烧杯中的颜色。检验蒸馏水酸碱性 and 其中是否含有  $\text{Cl}^-$ 。

[生]：蒸馏水颜色没有变化。但它能紫色石蕊试剂变红，所以显酸性。取少量上述溶液，滴加几滴  $\text{AgNO}_3$  溶液，出现了白

色沉淀。

[师]：接下来我们做  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  的过滤实验，过滤后请仔细观察烧杯里的颜色。

[生]：烧杯中的颜色为红色。

[师]：对于实验一的实验现象说明了什么？对比实验一、二蒸馏水颜色又说明了什么？请写出  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  粒子直径的区间。

[生]： $\text{H}^+$  和  $\text{Cl}^-$  通过了半透膜而  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体没有过去，但是  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体透过了滤纸；它的分散区间是  $1\text{nm} \leq \text{分散质粒子直径} \leq 100\text{nm}$ 。

[师]：请大家观看一段视频。长春今早再次陷入浓雾天气……仔细观察视频，有没有观察到什么特别呢？

[生]：有光亮的“通路”，这是丁达尔现象，所以雾霾也是胶体。

[师]：豆浆果冻等是胶体，以分散剂状态角度将  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体、有色玻璃、雾霾这些不同的胶体简单做一下分类。

[生]：可以分为液态，固态和气态。

[师]： $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体电泳实验。通电后有什么现象？为什么阴极附近颜色加深阳极附近颜色变浅？ $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶粒有什么电性？

[生]：U型管阴极附近红褐色变深，阳极附近变浅 [1]； $\text{Fe}(\text{OH})_3$  粒子做了定向移动； $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶粒带正电。

[结语]：在电厂作用下，胶体粒子在分散剂里作定向移动的现象叫做电泳 [1]。同种胶体粒子带同种电荷，它们之间相互排斥不易聚集沉降，是胶体介稳性的主要原因 [1]。胶体的应用非常广泛，比如静电除尘、血液透析都是胶体性质在生活的应用，还有哪些方面的应用呢？同学们可以去查课外资料进行补充。

## 五、教学反思

新课程改革背景下重新将师生关系进行了定位，教师不再是讲授者，要求他们从讲台上走下去，在学生探究学习和自主学习中，适时地进行指导。对传统教学往往最缺乏的是学生的兴趣，特别是有关胶体的知识，他们很难想象纳米级量度的概念，那应该如何激发学生的学生兴趣提高教学效率呢？

我们发现，可见的化学实验现象能激发他们的好奇心和求知欲，容易被接受。如果在教学中用宏观实验现象去展现微观的变化是提高教学效率的可行性办法之一。

## 参考文献：

[1] 宋心琦主编. 普通高中课程标准实验教科书 (必修1) [M]. 北京：人民教育出版社, 2007:26-29.

[2] 中华人民共和国教育部制定. 普通高中化学课程标准 (实验) [S]. 北京：人民教育出版社, 2003:24.

## 作者简介：

李晨宇，女，1990年出生，汉族，吉林白山人，吉林师范大学在读硕士，研究方向：化学教育。