

## 初中阶段

### 1. 《氧气》——氧气的化学性质

#### 要点提示

**课文来源：**人教版《化学》九年级上册第二单元课题2

**教学建议：**

1.重点是氧气的化学性质及化合反应的概念。以氧气的化学性质为核心，通过氧气能发生的一些具体的化学反应，归纳出化合反应、氧化反应的概念。

2.教师可以通过演示实验，组织学生观察、描述记录实验现象，采用边实验、边观察的方法学习氧气的化学性质；通过对比几个化学变化，引导学生根据实验结果，分析概括归纳出化合反应与氧化反应的概念。

3.对氧气的化学性质的认识必须通过观察实验来获得：通过带火星的木条复燃的实验推断氧气具有助燃性，便于学生理解硫、铁丝在空气、氧气中反应现象不同的原因，通过分析原因还可以让学生进一步理解混合物、纯净物的概念。

**有关资料：**

1.铁丝与氧气在点燃条件下发生反应，会生成高温的四氧化三铁，为了防止炸裂瓶底，需要在瓶底放一层水或者细沙；

2.化合反应：两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应，特点“多变一”；

氧化反应：在初中阶段，物质与氧气的反应。



#### 典例展示

#### 导入参考

人类的生存离不开氧气，小学时学生就知道了氧气的存在和氧气能够供给呼吸等性质。通过对空气的学习，学生对氧气的存在有了更加深刻的认识，在知识背景上具备了学习本课题的条件。因此在选取导入方式的时候可以采取温故知新、结合生活情境等导入方式。

**情境导入：**

上课，同学们好，请坐。

假如你去攀登喜马拉雅山，你将准备哪些必用品，为什么？

学生1：很厚的衣服，做好保暖措施，高海拔地区很冷；

学生2：攀登绳、防滑鞋，因为可能会遇到峭壁等，还要防止在雪地上摔跤；

学生3：海拔较高地区空气稀薄，因此要带氧气瓶供给呼吸。

……

从同学们的回答中我们就知道了氧气是一种能够供给呼吸的气体，那么除此之外，氧气还有没有其他化学性质呢，这节课我们就一起学习氧气的化学性质。

## A 问题探究

### 一、木炭、硫、铁丝与氧气的反应

#### 1. 木炭与氧气的反应

- (1) 观察木炭在空气、氧气中燃烧现象有何不同？解释原因。
- (2) 为什么加入的澄清石灰水变浑浊？
- (3) 能不能用文字表达式表示木炭与氧气的反应？

#### 2. 硫与氧气的反应

- (1) 观察硫在空气、氧气中燃烧现象有何不同，解释原因？
- (2) 生成的有刺激性气味的气体是什么？
- (3) 能否仿照木炭与氧气反应的文字表达式写出硫与氧气发生反应的文字表达式？

#### 3. 铁丝与氧气的反应

- (1) 非金属（木炭、硫磺）可以与氧气发生反应，金属是否能与氧气发生化学反应？
- (2) 观察铁丝与氧气发生反应的实验现象是什么？
- (3) 生成的黑色固体是什么？
- (4) 观察铁丝与氧气反应的实验装置、木炭和硫与氧气发生反应的实验装置有何不同？
- (5) 为什么做铁丝与氧气的反应实验时，要在瓶底放一层水？

### 二、氧气的助燃性

观察三个实验在空气中和氧气中的实验现象，推断氧气具有怎样的性质？

### 三、化合反应与氧化反应

1. 观察黑板上的文字表达式，从反应物、生成物的种类来看，有什么共同点？
2. 已知盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水，这一反应是否属于化合反应？
3. 观察黑板上的文字表达式的反应物，共同的物质是什么？

## 氧气——氧气的化学性质 教案

### 一、教学目标

#### 【知识与技能】

氧气的化学性质，了解什么是化合反应，氧化反应

#### 【过程与方法】

通过对氧气性质的实验探究，提高观察与总结能力，学习探究气体性质的方法。

#### 【情感态度与价值观】

培养学习化学的兴趣

### 二、教学重难点

#### 【重点】

氧气的化学性质和化合反应的概念

#### 【难点】

文字表达式的书写

### 三、教学过程

#### 环节一：导入新课

【提出问题】假如你去攀登喜马拉雅山，你会准备哪些必需品？

【学生回答】①厚衣服。因为高海拔地区冷，要做好保暖

②登山绳、防滑鞋。因为可能遇到峭壁等，还要防止在雪地上摔跤

③氧气瓶。因为高海拔地区空气稀薄

【教师引导】从同学们的回答中我们已经知道氧气是一种供给呼吸的气体，那么氧气有没有其他的化学性质呢？这一章我们就来学习“氧气的化学性质”。

#### 环节二：新课讲授

##### 1.木炭与氧气的反应

【教师实验】将木炭在空气中点燃，再伸入盛有氧气的氧气瓶中，对比实验现象有何不同？解释原因？

【学生回答】木炭在氧气中燃烧更剧烈，说明氧气是一种能支持燃烧的气体

【教师实验】向氧气瓶中加入澄清的石灰水，观察到了什么现象？

【学生回答】澄清的石灰水变浑浊了

【教师讲授】二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，说明木炭和氧气反应生成二氧化碳。（板书：碳+氧气点燃二氧化碳）

##### 2.碳与氧气的反应

【教师实验】在燃烧匙中，放入少量碳点燃至燃烧，再将其伸入盛有少量氧气的氧气瓶，对比实验现象有何不同？

【学生回答】碳在空气中燃烧发出微微弱的淡蓝色火焰，在纯氧中发出明亮的蓝紫色火焰，并且生成一种有刺激性气味的气体。

【教师实验】碳与氧气发生化学反应，生成了一种带有刺激性气味的二氧化硫气体，并放出热量。

【学生回答】能否仿照木炭与氧气反应的文字表达式，写出硫与氧气发生反应的文字表达式？

### 3.铁丝与氧气的反应

【教师引导】非金属木炭，硫磺都可以与氧气发生反应，那么金属是否也能与氧气发生化学反应？

【播放视频】铁丝在空气中与在氧气中的对比燃烧实验，观察实验现象。

【学生回答】铁丝在空气中加热发红但是没有燃烧，铁丝在氧气中剧烈燃烧，火星四射，发出耀眼的白光，并且生成黑色固体。

【教师引导】生成的黑色固体是四氧化三铁，并且反应会放出大量的热，对比前两个实验，写出文字表达式？

【学生回答】铁+氧气点燃四氧化三铁

【提出问题】为什么铁丝与氧气反应实验时，铁丝要是螺旋状的？为什么要在瓶底放一些水？

【学生回答】螺旋状可以增大受热面积，使铁丝持续燃烧，在瓶底加少量水是为了防止生成的固体物质溅落在瓶底，导致集气瓶炸裂。

### 4.氧气的助燃性

【提出问题】观察以上三个实验，木炭，硫，铁丝在空气和氧气中的反应现象，推断氧气具有怎样的性质？

【学生回答】木炭、硫、铁丝在氧气中反应更加剧烈，说明氧气能够支持燃烧

### 5.化合反应与氧化反应

【提出问题】观察对比这些实验的文字表达式，从反应物与生成物的种类来看，有什么共同点？

【学生回答】都是多种物质生成一种物质的反应，并且都有氧气参与反应。

【教师讲授】我们把有两种或两种以上物质生成另一种物质的反应，叫做化合反应，在初中阶段，我们把物质与氧气发生的反应叫做氧化反应。

### 环节三：巩固提高

已知盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水，这一反应是否属于化合反应？

解析：不属于。因为化合反应是由两种或两种以上物质生成另一种物质的反应，盐酸和氢氧化钠反应生成氯化钠和水的反应是两种物质生成两种物质的反应。

#### 环节四：小结作业

请学生回答本堂课的收获：氧气的化学性质。

布置作业：根据本节课所学习的氧气的化学性质来说一说，氧气在日常生活生产中的应用有哪些？

#### 四、板书设计

氧气的化学性质

- 1.木炭与氧气的反应：碳+氧气点燃二氧化碳
- 2.硫与氧气的反应：硫+氧气点燃二氧化硫
- 3.铁丝与氧气的反应：铁+氧气点燃四氧化三铁
- 4.氧气的助燃性

#### 五、教学反思（略）

## 2.《分子和原子》——物质由微观粒子构成

### 要点提示

**课文来源：**人教版《化学》九年级上册第三单元课题1

**教学建议：**

①这一节是学生首次接触微观世界，因此在教学时应该注意形象直观：如可以通过一滴水中分子数量的介绍、有关图片等直观形象的向学生说明“分子的质量和体积很小”这一特点；可以通过生活中的一些现象说明“分子是在不断的运动”的这一性质。

②从学生熟悉的生活经验入手，引导他们思考和讨论能够证明微观粒子运动的常见现象，并且学生最终能够用理论解释现象。

③氨分子扩散现象需要时间较长，在授课过程中可以通过视频或动画的形式呈现。

**有关资料：**

①分子的性质：分子的质量和体积都很小；分子之间存在空隙；分子在不断的运动，运动的快慢与温度有关。

②氨分子扩散实验装置如图：

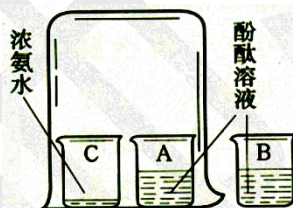


图 3-8 A、B 烧杯中的溶液  
会发生变化吗



### 典例展示

#### 导入参考

开展本节课教学时，鉴于学生的抽象思维发展并不完全，在授课的时候从学生熟悉的典型生活经验出发，引导学生思考和讨论微观粒子的性质、能够证明微观粒子运动的常见现象，因此可以采用生活中的实例或者从学生已有的认知体验入手进行导入。

**情境导入：**

上课，同学们好，请坐。

在之前学习氧气的性质的时候做过这样一个实验——硫在氧气中的燃烧，当时班里的很多同学都闻到了二氧化硫的刺激性气味，不仅如此，生活中还存在很多类似的现象，为什么会出现这些现象呢，这能说明构成物质的微观粒子有哪些性质呢，这节课我们就继续来学习“物质由微观粒子构成”。

（其他导入方式：俗语“墙里开花墙外香”“酒香不怕巷子深”导入，原理同上。）

## A 问题探究

### 一、分子的质量和体积都很小

1.物质是由分子或原子构成的，1 滴水有多少水分子？根据数据能够说明分子具有什么特点？

### 二、分子之间有空隙

1.已知水、酒精都是由分子构成的物质。50ml 水和 50ml 酒精混合，总体积是否等于 100ml？为什么？

2.结合生活实例思考，固体、液体、气体分子之间的距离大小是怎样的？

### 三、分子总是在不断运动着，运动的快慢与温度有关

1.酒精擦在皮肤上会很快消失，原因是什么？这说明分子具有什么性质？

2.氨分子扩散现象说明氨分子具有怎样的性质？

(1) 氨水中滴加酚酞，观察到什么现象？

(2) 氨分子扩散实验中，两个烧杯中观察到的实验现象是怎样的？

(3) 实验现象不同说明氨分子具有怎样的性质？

3.对比实例：炒菜只需要几分钟菜就可以变咸，腌萝卜需要很多天，提出问题：分子运动的快慢受哪些因素影响？

# 分子和原子——物质由微观粒子构成 教案

## 一、教学目标

### 【知识与技能】

- 1、能说出分子的三条性质。
- 2、能够运用微粒的观点，解释生活中某些常见的现象

### 【过程与方法】

通过运用微粒的观点，解释日常现象，学习日常现象与课文理论相结合的方法。

### 【情感态度与价值观】

通过数据，音像资料等分析分子的性质，抽象思维能力，想象能力，分析解决问题的能力得到提升，对奇妙的化学世界更加的感兴趣。

## 二、教学重难点

### 【重点】

分子的性质

### 【难点】

运用分子的性质特点，解决生活中常见的现象

## 三、教学过程

### 环节一：导入新课

【提出问题】，在学习氧气的性质是做过硫在氧气中燃烧的实验，虽然实验是在实验台上完成的，但是很多人都闻到了二氧化硫的刺激性气味，不仅如此，生活中还存在很多类似的现象，为什么会出现这样的现象呢？今天我们就一起走进微观的世界，一起来探索物质构成的奥秘。

### 环节二：新课讲授

#### 1.分子的质量和体积都很小

【提出问题】已知物质是由分子和原子构成的，那么一滴水中有多少水分子？请查阅课本，资料给出答案。

【学生回答】一滴水（以 20 滴水为 1ml 计）中大约有  $1.67 \times 10^{21}$  个水分子

【教师引导】通过情境，让学生感受  $1.67 \times 10^{21}$  这个数字的大小，如果 10 亿人来数，一滴水里的水分子，每人每分钟数 100 个，日夜不停的数，需要数 3 万年多才能数完。

【提出问题】由此说明分子具有怎样的性质？

【学生回答】分子的质量和体积都很小

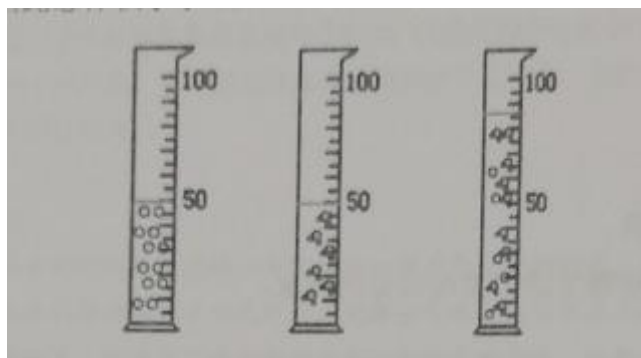
#### 2.分子间有间隔



已知水，酒精都是由分子构成的物质。

【提出问题】实验：50ml 水和 50ml 酒精混合总体积是否等于 100ml？请学生观看视频并解释原因。

【学生回答】总体积小于 100ml，因为分子之间是有间隔的，酒精和水混合时，酒精分子和水分子相互填充了彼此的空隙，因此总体积小于 100ml。



【提出问题】固体、液体、气体分子之间都是有间隔的，氧气经过压缩，储存在钢瓶中，变成液态，由此判断分子间间隔与物体状态有何关系？

【学生回答】分子间间隔：气体>液体

【教师讲述】分子间的间隔一般符合以下规律：气体>液体>固体

3.分子总是在不断运动着，运动的快慢与温度有关。

【教师提问】酒精擦在皮肤上会很快消失，原因是什么？这说明分子具有什么性质？

【学生回答】酒精会蒸发，说明分子会运动。

【教师引导】接下来通过实验来检验我们的猜想，已知酚酞和氨气都是由分子构成的物质，它们溶于水，可分别得到酚酞溶液和氨水。

(1) 实验——分子在不断的运动

①【教师实验】取一烧杯，注入约 20 毫升蒸馏水，然后加入 5-6 滴浓氨水，用玻璃棒搅拌均匀，观察溶液的颜色，由此说明了什么？

【学生回答】溶液颜色由无色变为红色——可知酚酞与浓氨水混合变红。

②【教师实验或视频播放】将烧杯中的酚酞溶液分别倒入 A、B 两个小烧杯中，另取一个小烧杯 C，加入浓氨水，用一个大烧杯罩住 A、C 两个小烧杯，烧杯 B 置于大烧杯外，如下图所示。观察一段时间，有什么现象发生？解释这一现象，这一现象说明了什么？（该实验需要时间较长，可以观看视频。）



【学生回答】烧杯 a 中的酚酞溶液，由无色变为红色，而烧杯 b 中的酚酞溶液仍为无色，说明 c 中的氨分子运动到了烧杯 a 中，所以 a 溶液变为红色，而烧杯 b 位于大烧杯外，没有氨分子进入，所以溶液仍为无色。

分子的运动快慢与温度有关

【教师提问】请学生举出生活中的实例，说明分子在不断运动

【学生回答】实验时闻到二氧化硫的刺激性气味，炒菜可以闻到香味，桂花飘香……

【教师提问】炒菜只需要几分钟，菜就可以变咸，腌萝卜需要很多天，由此可至，分子运动的快慢受哪些因素影响？

【学生回答】分子运动的快慢受温度的影响，温度越高，分子运动得越快。

### 环节三：小结作业

请学生回答本堂课的收获：分子的三条性质，并且可以用来解释生活中的一些现象。

布置作业，预习下一节内容并思考，从分子的角度来说，水的蒸发和水的分解两种变化有什么不同。

## 四、板书设计

分子的性质

- 1.分子的质量和体积都很小
- 2.分子之间有间隔，气体>液体>固体
- 3.分子在不断运动，温度越高，运动越快。

## 五、教学反思（略）

### 3.质量守恒定律

#### 要点提示

**课文来源：**人教版《化学》九年级上册第五单元课题 1

**教学建议：**

1.质量守恒定律的得出是科学家在大量实验的基础上得到的，因此本节课需要设计实验探究环节，让学生体验探究的过程，分析实验现象和数据得到结论，培养学生的实验探究能力。

2.本课设计思路：并不是从定义出发把质量守恒定律强加给学生，而是首先提出在化学反应中，反应物的质量同生成物的质量存在什么关系的问题，引发学生思考。之后，引导学生进行假设再设计并实施一些实验方案，如红磷燃烧前后质量的测定、铁钉与硫酸铜溶液反应前后质量的测定等实验。学生通过亲身经历科学探究过程，观察并记录实验现象，通过对实验数据的分析和思考，得出“参加化学反应的各物质的质量总和等于反应后生成的各物质的质量总和”这一规律。

**有关资料：**

1.质量守恒的原因：化学反应前后原子的种类、数目和质量均不发生变化。

2.拉瓦锡研究化学反应中的质量关系：他研究了氧化汞的分解与合成中各物质之间量的变化，用 45 份重的氧化汞加热分解，得到的汞重恰好是 41.5 份，氧气重 3.5 份。拉瓦锡认为，在化学反应中，不仅物质的总质量在反应前后保持个变，而且物质中所含的元素的质量也保持不变。



#### 导入参考

从学科知识上看，质量守恒定律是物质发生化学变化所遵循的一项基本规律，是化学家对参加化学反应的各物质的质量进行定量研究的过程中总结出来的，因此在导入本节课的时候可以采用化学史来导入。当然，也可以把化学史当做授课过程中的内容，采用设疑导入的方式引入新课。

**设疑导入：**

上课，同学们好，请坐。

在生活中我们都看到过燃烧的现象，纸张、木柴燃烧之后变成了一堆灰，蜡烛燃烧的过程中变得越来越短，那么老师想问一下大家：通过大家的观察，物质在燃烧过程中，总质量是如何改变的呢？老师听到有的说不变，有的说改变了。类似的情况，钢铁制品长期露置在空气中会生锈，那么生锈之后的钢铁制品的总质量是如何改变的呢？在化学变化中是不是存在什么奥秘呢？这节课我们就一起来学习一下“质量守恒定律”。

**化学史导入：**

上课，同学们好，请坐。

在之前学习空气的组成的时候，我们知道了拉瓦锡通过实验测定了空气中的氧气含量，不仅如此，拉瓦锡还用精确的定量实验研究了氧化汞的分解和合成反应中各物质质量之间的变化关系。他将 45 份质量的氧化汞加热分解，恰好得到了 41.5 份质量的汞和 3.5 份质量的氧气，也就是说反应前后各物质的质量总和没有发生改变，这难道是巧合吗，从中得到的这个结论适用于所有的化学反应吗，这节课我们就一起学习一下。

## A 问题探究

1. 化学反应的特征是生成了其他物质，例如：碳在氧气中燃烧生成了二氧化碳，那么生成的二氧化碳的质量与反应物碳和氧气的质量之和有什么关系呢？大胆猜测一下。

2. 如何利用现有的药品和器材，设计实验来检验你的猜测是否正确？请小组代表回答自己小组设计的实验方案。

（药品：红磷、铁丝、硫酸铜溶液；器材：天平（带砝码）、玻璃管、锥形瓶、胶塞（单孔）、酒精灯、气球等。）

3. 如何用文字表达式表示你所设计的方案中的化学反应？用文字表达式或者化学反应式来表示。

4. 请各个小组按照自己小组设计的实验方案来进行实验，观察现象，记录数据，通过分析实验结果，能得到什么结论？

5. 为什么化学反应前后质量守恒？

（1）观察氢气与氧气发生反应生成水的微观示意图，思考化学反应过程中的原子个数、原子种类、原子质量有没有发生变化？

（2）能否从微观的角度来解释化学反应前后质量守恒的原因？

6. 巩固环节

（1）蜡烛燃烧后质量为什么减少？这与质量守恒定律矛盾吗？

（2）蜡烛燃烧后，生成的二氧化碳和水蒸气的总质量等于哪些物质的质量？

# 质量守恒定律 教案

## 一、教学目标

### 【知识与技能】

认识质量守恒定律，能从微观角度解释质量守恒定律。

### 【过程与方法】

通过实验探究，提高分析解决问题的能力。

### 【情感态度与价值观】

养成严谨求实的科学精神，认识定量研究对化学科学发展的重大作用。

## 二、教学重难点

### 【重点】

质量守恒定律

### 【难点】

从微观角度解释质量守恒定律

## 三、教学过程

### 环节一：导入新课

【播放视频】拉瓦锡用精确的定量实验研究氧化汞的分解和合成反应中各物质质量之间的变化关系。

【教师引导】拉瓦锡的实验证明，反应前后物质的质量总和没有发生改变，这难道是巧合吗？从中得到的这个结论适用于所有的化学反应吗？这节课我们就一起学习一下。

### 环节二：新课授课

【提出问题】，化学反应的特征是生成了其他物质，例如，磷在氧气中燃烧，生成了五氧化二磷，那么深沉的五氧化二磷的质量与反应物磷和氧气的质量之和有什么关系呢？大胆猜测一下。

【学生回答】①反应物和生成物质量总和相同。

②反应物和生成物质量总和不同。

【提出问题】，同学们给出了两种猜想结果，那么在化学反应当中，反应物和生成物到底存在怎样的质量关系呢？下面利用现有的药品和器材来设计实验，检验你的猜测是否正确，请小组讨论后，给出自己小组设计的实验思路，并写出相应的文字表达式或化学反应式。

（药品：红磷铁丝，硫酸铜溶液，器材：天平，带砝码，玻璃管锥形瓶，胶塞（单孔），酒精灯，气球等。）

【小组回答】①将红磷放在锥形瓶中点燃，用天平分别称出反应前和反应后的质量进行

对比。

磷+氧气点燃→五氧化二磷 ( $P+O_2 \rightarrow P_2O_5$ )

②, 将铁丝和硫酸铜溶液放入锥形瓶中, 用天平称出反应前质量, 反应一段时间后再称量对比。

铁+硫酸铜→铜+硫酸亚铁 ( $Fe+CuSO_4 \rightarrow Cu+FeSO_4$ )

【教师引导】请各个小组按照自己小组设计的实验思路, 参考课本中给出的实验方案来进行实验, 观察现象, 记录数据, 通过分析实验结果, 能得到什么结论?

(学生实验, 教师巡视提醒注意安全以及操作规范: 红磷燃烧实验中灼热的玻璃管一定要迅速伸入锥形瓶中并用橡胶塞塞紧)

【学生回答】

小组①: 红磷燃烧实验中, 通过称量反应前和反应后的质量相同。

小组②: 红磷燃烧实验中, 反应后的质量比反应前的质量略小。

小组③: 铁丝硫酸铜实验中, 反应前后质量相同。

【提出问题】小组 1 和小组 2 出现了两种不同的结果, 请同学们对两组的结果进行分析讨论, 解释一下造成结果不同的原因有哪些?

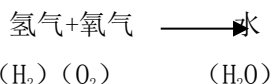
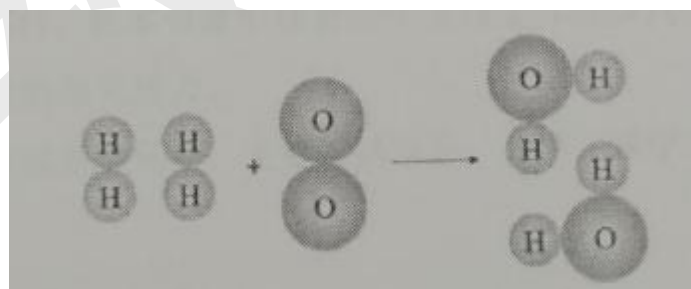
【学生回答】小组 2 中可能因为瓶塞不严密产生了漏气, 也可能因为新气球没有进行揉搓拉伸, 在实验过程中导致气球被冲开, 导致反应后的质量变小

【教师引导】通过结果的分析以及实验误差的分析, 能够得到什么结论?

【学生回答】通过称量反应前和反应后的质量, 发现参加化学反应的各物质的质量总和等于反应后生成的各物质的质量总和。

【提出问题】为什么化学反应前后质量守恒?

【播放图片】观察氢气与氧气发生反应生成水的微观示意图, 思考化学反应过程中的原子个数、原子种类、原子质量有没有发生变化?



【学生回答】在这一过程中原子个数不变, 原子种类不变, 原子质量也没变。

【教师讲授】化学反应的过程, 就是参加反应的各物质(反应物)的原子重新组合而生成其他物质(生成物)的过程, 以上三点在化学反应过程中都没有变化, 因此化学反应过程中质量守恒。

### 环节三: 巩固提高

1. 蜡烛燃烧后质量为什么减少？这与质量守恒定律矛盾吗？

2. 蜡烛燃烧后，生成的二氧化碳和水蒸气的总质量等于哪些物质的质量？

解析：

1. 并不矛盾。蜡烛燃烧后质量减少的原因是生成的二氧化碳和水蒸气逸散到空气中去了，导致质量减少。

2. 生成的二氧化碳和水蒸气的总质量等于石蜡和参加反应的氧气的质量。

#### 环节四：小结作业

请学生回答本堂课的收获：质量守恒定律。

布置作业：预习下节课化学方程式的部分。

### 四、板书设计

质量守恒定律		
1. 磷 + 氧气	点燃	五氧化二磷 ( $P + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} P_2O_5$ )
2. 铁 + 硫酸铜		铜 + 硫酸亚铁 ( $Fe + CuSO_4 \rightarrow Cu + FeSO_4$ )
3. 原因：化学反应过程中原子个数、种类、质量不变		

### 五、教学反思（略）



## 4.二氧化碳制取的研究

### 要点提示

**课文来源：**人教版《化学》九年级上册第六单元课题2

**教学建议：**

1.教学重点是实验室制取二氧化碳的原理、装置设计以及制取方法。教学难点是实验室制取二氧化碳装置的设计思路。

2.有关实验室制取二氧化碳的装置探究是分步来进行的：

(1) 确定气体发生装置和收集装置时应考虑的因素，这是探究的基础。

(2) 以填写表格的形式，引导学生根据制取原理，从反应物的状态、反应条件来比较二氧化碳和氧气的制取；从气体密度与空气的比较、是否溶于水和是否与水反应等方面比较二氧化碳和氧气的相关性质。

(3) 在上述比较的基础上，分析实验室里制取二氧化碳和氧气的发生装置和收集装置有什么不同，并设计制取二氧化碳的装置。

(4) 同学之间互相交流，分析装置的优缺点，并选择一套最佳装置。

(5) 以讨论的形式引出检验二氧化碳和证明是否集满的方法。

(6) 结合二氧化碳和氧气的实验室制取的探究，总结出实验室制取气体的一般思路和方法。

**有关资料：**

确定气体发生装置、气体收集装置时需要考虑的因素：

1.气体发生装置：考虑反应物的状态（固体+固体、固体+液体、液体+液体……）、反应条件

2.气体收集装置：排空气法（密度与空气相比较）、排水法（不易溶于水，不与水反应）



### 典例展示

#### 导入参考

有关气体的制备，学生之前已经学过了氧气的制备，并且知道了根据反应物的状态、反应条件等确定气体制备装置，根据气体的性质来确定气体收集装置，因此可以采用温故知新的方式来导入新课。或者从实验室制取二氧化碳的原理入手，通过家庭小实验（食醋与鸡蛋壳）来导入新课。

**温故知新导入：**

上课，同学们好，请坐。

在之前的学习中，我们已经学习过了氧气的实验室制法。请回忆一下，在实验室里制取氧气的方法有几种？好，你来说，请坐！他说到了实验室制取氧气的方法有3种：加热高锰酸钾、加热氯酸钾和二氧化锰的混合物、双氧水分解制取氧气，总结的很全面。除氧气外，二氧化碳也是一种与人类生产、生活关系密切的气体。那么，在实验室里如何制取二氧化碳的呢？这节课我们一起来学习一下！





1.根据预习回答，实验室制取二氧化碳的原理是什么？

2.如何利用实验室的器材来制备、收集二氧化碳？

(1) 气体制备与收集装置的选取需要考虑哪些因素？

(2) 对比实验室制取氧气和二氧化碳的原理，思考实验室制取二氧化碳和氧气的反应物状态、反应条件有何异同点？从气体密度与空气的比较、是否溶于水、是否与水反应等方面思考，二氧化碳与氧气的性质有何异同点？

(3) 根据上述比较，分析制取二氧化碳和氧气的发生装置、收集装置各有什么不同，如何根据现有实验器材设计制取与收集二氧化碳的装置？

3.二氧化碳的检验与验满

(1) 根据二氧化碳的性质来判断，怎样检验生成的气体是二氧化碳？

(2) 用集气瓶收集二氧化碳时，怎样证明集气瓶中已充满了二氧化碳？

## 二氧化碳制取的研究 教案

### 一、教学目标

#### 【知识与技能】

初步学会实验室中制取二氧化碳的操作、收集以及检验方法

#### 【过程与方法】

通过探究实验室制取二氧化碳气体的装置，归纳总结出实验室制取气体的一般思路和方法。

#### 【情感态度与价值观】

在探究的过程中，初步养成勤于思考，乐于实践，善于合作的科学品质。

### 二、教学重难点

#### 【重点】

实验室制取二氧化碳的装置设计。

#### 【难点】

实验室制取气体装置的设计思路。

### 三、教学过程

#### 环节一：导入新课

【提出问题】之前我们已经了解了实验室制取二氧化碳所需的药品和原理，请大家回顾一下，并写出反应的化学方程式

【学生回答】在实验室里，二氧化碳常用稀盐酸与大理石反应来制取，化学方程式是  $\text{CaCO}_3 + \text{HCl}$ ，等于  $\text{Ca}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

【教师引导】根据药品和原理，我们在实验室具体该如何制取二氧化碳呢？这节课我们就来学习“二氧化碳制取的研究”。

#### 环节二：新课讲授

##### 1. 实验室制取气体的装置确定

【提出问题】根据预习，实验室里制取气体的装置包括哪些部分呢？

【学生回答】发生装置和收集装置两部分。

【提出问题】选择气体发生装置需要考虑哪些因素？

【学生回答】反应物的状态和反应条件。

【提出问题】结合我们之前学习过的，制取氧气的发生装置，谁来举两个例子？

【学生回答】高锰酸钾制氧气采用的是加热固体混合物的发生装置，双氧水分解制氧气，采用的是固体与液体不加热的发生装置。

【教师讲授】选择气体收集装置需要考虑哪些因素？为什么？

【学生回答】气体的收集装置可以采用排空气法和排水法，向上排空气法，适用于密度比空气大的气体，向下排，空气法适用于密度比空气小的气体，排水法适用于收集不溶于水，不与水反应的气体。

## 2.二氧化碳制取装置

【教师引导】填写表格，根据制取原理，从反应物的状态反应条件来比较二氧化碳和氧气的制取，如何确定制取二氧化碳的发生装置？

【学生回答】

	制取原理	反应物的状态	反应条件
二氧化碳	稀盐酸与大理石	液体+固体	常温
氧气	加热高锰酸钾	固体	加热
	加热氯酸钾	固体加固体	加热，二氧化锰作催化剂
	分解双氧水	液体加固体	加热，二氧化锰作催化剂

通过对比反应物的状态和反应条件，制取二氧化碳与双氧水制取氧气，都是液体与固体不加热反应，所以可以采取类似的发生装置来制取二氧化碳。

【教师引导】从空气密度与空气的比较，是否溶于水和是否与水反应等方面，比较二氧化碳和氧气的相关性质，如何确定制取二氧化碳的收集装置？

【学生回答】

	气体密度与空气的比较	是否溶于水，是否与水反应
二氧化碳	相同条件下，二氧化碳的密度比空气大	溶于水，与水反应
氧气	相同条件下，二氧化碳的密度比空气略大	不易溶于水，不与水反应

二氧化碳易溶于水，所以不能采取排水法收集，但是二氧化碳和氧气都比空气密度大，所以同样可以采取向上排空气法收集。

【教师引导】请学生根据现有的实验器材，组装一套二氧化碳气体的发生与收集装置，（图的作用是方便老师理解，在授课时不必详细描述）



实验室里制取二氧化碳的一种装置

## 3.二氧化碳的检验与验满

【提出问题】大家已经组装好了气体的发生与收集装置，如果利用这种装置制备二氧化碳，如何检验生成的气体是二氧化碳？

【学生回答】可以将生成的气体通入澄清的石灰水中，若石灰水变混浊，则生成的气体是二氧化碳。

【提出问题】用氧气瓶收集二氧化碳时，怎样证明集气瓶中已充满了二氧化碳？

【学生回答】将燃烧的木条放在集气瓶口附近，若木条熄灭，则瓶中已经充满二氧化碳。

### 环节三：巩固提高

结合二氧化碳和氧气的实验室制取的探究，总结一下实验室制取气体的一般思路和方法是什么？

解析：选择适当的反应包括反应物和反应条件，选择合适的实验装置，验证所制的气体。

### 环节四：小结作业

请学生回答本堂课的收获，二氧化碳的制取。

布置作业：工业上如何制取二氧化碳的。

## 四、板书设计

二氧化碳制取的研究

- 1.实验室制取气体的装置确定
- 2.二氧化碳制取装置
- 3.二氧化碳的检验与验满。

## 五、教学反思（略）

## 5.如何正确书写化学方程式

### 要点提示

课文来源：人教版《化学》九年级上册第五单元课题2

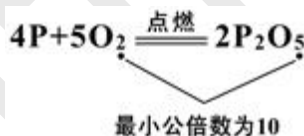
教学建议：

1.教学重点是能够正确书写化学方程式，难点是化学方程式的配平方法。

2.本节课教学建议：先以木炭在氧气中燃烧生成二氧化碳的反应为例，指出该化学方程式等号两边的原子种类和数目都相等，即这个化学方程式是配平的。接着指出了其他的化学方程式并非这么简单，如果用化学式和反应条件直接写出“化学方程式”往往不符合质量守恒定律，由此引出了配平化学方程式的必要性，并以氢气与氧气的反应为例展示了一个简单的配平思路。接着以磷在空气中燃烧生成五氧化二磷的反应为例，较全面地说明了正确书写化学方程式的几个步骤，同时介绍了一种常用的配平方法“最小公倍数法”，最小公倍数法是一种比较简单常用的配平方法，应当在课堂上适当组织练习，使学生初步学会这种配平方法，不必讲授过多配平的“技巧”。

有关资料：

1.最小公倍数法配平化学方程式：先找出两边同一原子的个数，求出最小公倍数。用  $\frac{\text{最小公倍数}}{\text{原子个数}}$  即为化学式前面应添的化学计量数，然后再配平其他元素的原子。如：



2.书写化学方程式需要注意符合的运用：气体生成符号“↑”、沉淀符号“↓”、加热符号“△”等等。



### 典例展示

### 导入参考

同样是描述化学反应，文字表达式比中文描述更加简便；化学反应式具备文字表达式的优点，还知道组成物质的元素；化学方程式具备化学反应式的优点，还知道反应物与生成物各物质之间量的关系。因此可以通过对比文字表达式、化学反应式、化学方程式引入课题。

导入：

上课，同学们好，请坐。

之前我们学过了氧气的化学性质，知道了碳、硫、铁丝都能与氧气发生反应。那么，同学们能不能用文字表达式、元素符号或化学式来表示它们与氧气的反应呢？请同学们在自己的本子上分别书写三种物质与氧气发生反应的文字表达式、化学反应式。好，看大家都抬头了，应该是都写完了。

那么我们一起来观察一下书写的这些表达式，通过文字表达式我们可以知道什么？很好，可以知道反应物、生成物以及反应条件。化学反应式相对文字表达式有什么优点呢？对，可以知道反应物、生成物的组成元素。但是同学们看一下铁丝与氧气发生反应的表达式： $\text{Fe} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ ，看一下它是否符合我们之前学习的质量守恒定律呢？并不符合，反应前后的原子个数并不守恒，那么如何更加准确的描述化学反应呢，这

### A 问题探究

1. 观看老师多媒体上呈现的这个碳与氧气反应的化学方程式： $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ ，看看这个化学方程式有什么样的特点？是不是符合质量守恒定律，符合反应事实？

2. 如何配平氢气与氧气发生反应的化学反应式： $\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{H}_2\text{O}$ ？

- (1) 化学反应前后的原子种类、原子个数是怎样的？
- (2) 反应表达式右边没有足够的氧与左边相平衡，应该如何使其平衡？
- (3) 还需不需要添加其他系数使反应式两边的原子个数相等？

3. 讲解正确书写化学方程式的步骤：

- (1) 能不能写出磷与氧气发生反应的化学反应式？
- (2) 尝试用配平氢气燃烧的化学方程式的方法配平磷与氧气的化学方程式？
- (3) 还有没有其他的配平方式？观察反应前后氧原子个数，如何使氧原子个数相平？再观察磷原子个数是否相同？应该如何来做？

(4) 观察大屏幕上化学方程式： $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$  和  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，检查一下配平是否正确，看一下其中有哪些之前没有见过的符号，结合化学方程式思考，这些符号代表了什么意义？

- (5) 谁能来总结总结一下书写化学方程式的步骤？

# 如何正确书写化学方程式教案

## 一、教学目标

### 【知识与技能】

学会正确书写化学方程式的方法

### 【过程与方法】

在探究正确书写化学方程式的过程中，分析解决问题的能力得到提高

### 【情感态度与价值观】

通过方程式规范书写的培养，进一步养成认真、细致的学习习惯。

## 二、教学重难点

### 【重点】

正确书写化学方程式

### 【难点】

化学方程式的配平方法

## 三、教学过程

### 环节一：导入新课

【教师引导】之前我们学过了氧气的化学性质，知道了碳、硫、铁丝都能与氧气发生反应。那么，能不能用文字表达式、元素符号或化学式来表示它们与氧气的反应呢？请在自己的本子上完成。

【提出何题】观察一下书写的这些表达式，通过文字表达式我们可以知道什么？化学反应式相对文字表达式有什么优点呢？

【学生回答】通过文字表达式可以知道反应物、生成物以及反应条件；通过化学反应式可以知道反应物、生成物的组成元素。

【提出问题】分别看一下木炭与氧气、铁丝与氧气发生反应的表达式： $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$ 、 $Fe + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$ ，看一下它是否符合我们之前学习的质量守恒定律呢？

【学生回答】木炭与氧气的反应符合质量守恒定律，铁丝与氧气的反应并不符合，反应前后的原子个数并不守恒。

【教师引导】那么如何更加准确的描述化学反应呢，这节课我们就一起来学习如何正确书写化学方程式。

### 环节二：新课讲授

#### 1. 体会化学方程式的配平

【提出问题】对于化学反应  $\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{H}_2\text{O}$ ，如何配平才能使反应前后的原子个数守恒？

【教师引导】先看一下化学反应前后的原子种类、原子个数是怎样的？

【学生回答】化学反应之前原子种类有两种，4个原子；化学反应之后原子种类有两种，3个原子。

【提出问题】反应表达式右边没有足够的氧与左边相平衡，应该如何使其平衡？

【学生回答】可以在  $\text{H}_2\text{O}$  前面添加系数2。

【教师引导】还需不需要添加其他系数使反应式两边的原子个数相等？

【学生回答】 $\text{H}_2$  再添加个系数2，这样化学反应前后氢、氧原子个数就相等了

【教师引导】最近把箭头改成长等号，化学方程式就配平了。

那么正确化学方程式的步骤是怎样的呢？

## 2. 正确书写化学方程式的步骤

【教师引导】请写出磷与氧气发生反应的化学反应式。



【提出问题】尝试用配氢气燃烧的方程式的方法配平磷与氧气的化学方程式？

【学生回答】 $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$

【提出问题】还有没有其他的配平方式？观察反应前后氧原子个数，如何使氧原子个数相平？再观察磷原子个数是否相同？应该如何来做？

【学生回答】反应前后的磷原子个数分别是2、5，要使氧原子个数相平，可以在  $\text{O}_2$  前添加系数5，在  $\text{P}_2\text{O}_5$  前添加系数2，要使磷原子的个数守恒，再在  $\text{P}$  前添加系数4。（教师边总结学生回答边板书）

【教师引导】像这样的一种配平方法就是最小公倍数配平法。先找出两边同一原子的个数，求出最小公倍数。用  $\frac{\text{最小公倍数}}{\text{原子个数}}$  即为化学式前面应添的化量数，然后再配平其他元素的原子。

【提出问题】观察大屏幕上化学方程式： $2\text{KMnO}_4 \triangleq \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$  和  $\text{CO}_2 + \text{CaOH}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，检查一下配平是否正确，看一下其中有哪些之前没有见过的符号，结合化学方程式思考，这些符号代表了什么意义？

【学生回答】配平正确，出现了例如“ $\triangle$ ”“ $\downarrow$ ”“ $\uparrow$ ”这些符号，结合学过的知识可以判断，“ $\triangle$ ”代表加热，“ $\downarrow$ ”“ $\uparrow$ ”分别代表生成物的状态是沉淀或气体。（教师总结学生回答并板书）

【提出问题】谁能来总结总结一下书写化学方程式的步骤？

【学生回答】先写出化学反应式，再配平，之后标注反应条件、生成物的状态等等。

【教师引导】可以把正确书写化学方程式的步骤归纳为“写”“配”“标”。注意如果反



应物和生成物中都有气体，气体生成物就不注“↑”号。同样，溶液中的反应如果反应物和生成物中都有固体，固体生成物也不注“↓”。比如： $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$ ， $Fe + CuSO_4 = Cu + FeSO_4$ 。

### 环节三：巩固提升

【提出问题】分别写出铁丝与氧气反应、水分解的化学反应方程式。

解析： $3Fe + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$ ， $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$

### 环节四：小结作业

请学生回答本堂课的收获。

布置作业：思考配平化学方程式对实际生产有什么作用，查找资料，下节课一起探讨。

## 四、板书设计

如何正确书写化学方程式

1. 步骤：写、配、标

$H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} H_2O$ 
 $\longrightarrow$ 
 $2H_2 + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$

$4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$

2. 符号：“△”“↓”“↑”

## 五、教学反思（略）

## 6.金属的化学性质——金属活动性顺序

### 要点提示

**课文来源：**人教版《化学》九年级下册第八单元课题 2

**教学建议：**

1.在教学设计时，应以学生已知的内容为基础，以实验探究为突破口，引导通过分析实验现象来归纳总结金属活动性规律，并通过对规律的应用，达到落实知识、形成能力的目的。因此该部分知识的学习可以按照以下教学过程：问题引入—实验探究—分析总结—应用规律。

2.金属活动性顺序有许多重要的应用，在教学时，要通过练习，使学生能通过置换反应和金属活动性顺序解释一下与日常生活有关的化学问题。

**有关资料：**

1.判断金属活动性顺序的方法：

- (1)从金属与盐酸或硫酸反应是否有氢气生成，可以比较出金属的活动性强弱；
- (2)从一种金属能否把另一种金属从它的化合物溶液中置换出来，可以比较这两种金属的活动性强弱。

2.金属活动性顺序的应用：

- (1)在金属活泼性顺序里，金属的位置越靠前，它的活泼性就越强；
- (2)在金属活泼性顺序里，位于氢前面的金属能置换出盐酸、稀硫酸中的氢；
- (3)在金属活泼性顺序里，位于前面的金属能把位于后面的金属从它们化合物的溶液里置换出来。



### 典例展示

### 导入参考

有关金属活动性顺序的知识承接之前的置换反应，并且在生产生活中也有着广泛的应用，因此在设计导入方式的时候，可以设计温故知新导入、设置情境导入、俗语等导入方式。

#### 俗语导入：

上课，同学们好，请坐。

有句俗语“真金不怕火炼”，你知道这句话的化学含义吗？很好，说的是即便在加热的情况下，金都不能与氧气反应。由此可知金的化学性质不活泼。有些金属在高温时也不与氧气反应，而有些金属在常温下就能被氧化，这也就说明了金属的活泼程度不同，即金属活动性是有强有弱的。金属的活动性强弱时怎样的顺序呢，这节课我们就一起来探究金属的活动性。

#### 温故知新导入：

上课，同学们好，请坐。

通过对之前的学习我们知道什么是置换反应，那么老师在黑板上出示了几个置换反应，大家来判断一下产物是什么。铁与硫酸铜反应生成什么？对，是硫酸亚铁和铜。锌与硫酸呢？很好，生成氢气和硫酸锌。经过上节课的实验，铜与硫酸发生反应吗？没错，不反应！那既然锌能与酸反应，铜不能与酸反应，由此可知金属的活泼性是不同的。那么金属的活动性强弱时怎样的顺序呢，这节课我们就一起来探究金属的活动性。

### A 问题探究

- 观察实验：①铁与硫酸铜反应；②铁、铜分别与盐酸反应，思考铁与铜，哪种金属更加活泼？
  - 通过这两组实验，你能说说我们在证明金属活动性强弱时采取的实验方法吗？
  - 利用上面的实验方法，我们已经判断出铁比铜活泼。现有镁、铜、锌三种金属，利用上述实验方法，你能设计方案并通过实验来判断谁的活动性更强吗？（药品：镁条、铜丝、锌粒、稀盐酸、稀硫酸、氯化镁溶液、硫酸锌溶液、硫酸铜溶液。）
  - 有个小组愿意说一下自己小组的实验方案？
  - 请根据自己小组设计的实验方案进行实验，观察实验现象，并且根据实验现象思考镁、铜、锌三种金属的活泼性是怎样的？
  - 镁、锌能从酸中置换出氢气，我们说它们比氢活泼；铜不能从酸中置换出氢气，我们说它不如氢活泼。那么，氢应排在哪个位置呢？
- （出示整个金属活动性顺序表）
- 根据金属活动性顺序表来看一下，金属所处的位置与活泼性有什么关系？排在 H 前面的金属有什么特点？排在前面的金属与后面金属的盐溶液能否发生反应？
  - 请根据金属活动性顺序表判断下列反应能否发生？
    - 银和稀盐酸
    - 铁和硫酸锌溶液
    - 铁与硫酸铜晶体
  - 由此可知，金属活动性顺序表的适用条件是什么？
  - 有一种“黄铜”又称为“愚人金”，实为铜、锌合金。“黄铜”外观与黄金相似，常被不法商贩用来冒充黄金牟取暴利。能不能利用所学知识，设计实验来鉴别金与“愚人金”？

# 金属的化学性质——金属活动性顺序教案

## 一、教学目标

### 【知识与技能】

能判断金属的活动性顺序，能够用金属活动性顺序解释日常生活中的问题。

### 【过程与方法】

通过实验探究，提高思考、分析、解决问题的能力。

### 【情感态度与价值观】

养成严谨的科学态度，提高学习化学的学习兴趣。

## 二、教学重难点

### 【重点】

金属活动性顺序。

### 【难点】

金属活动性顺序的应用和适用条件。

## 三、教学过程

### 环节一：导入新课

【提出问题】之前我们已经学习了什么是置换反应，那么老师在大屏幕上出示几个置换反应，大家来判断一下产物是什么。



【学生回答】锌与硫酸生成氢气和硫酸锌。通过上节课的实验可以知道铜与硫酸不发生反应。

【教师引导】既然锌能与酸反应，铜不能与酸反应，由此可知金属的活泼性是不同的。那么金属的活动性强弱是怎样的序呢，这节课我们就一起来探究金属的活动性。

### 环节二：新课讲授

【学生实验】①铁与硫酸铜的反应；②铁、铜分别与盐酸的反应

【提出问题】通过实验，思考铁与铜，哪种金属更加活泼？为什么？

【学生回答】铁比铜活泼，因为铁与盐酸发生了反应，有气泡产生，而铜与盐酸不反应，并且铁能把铜从硫酸铜溶液中置换出来，说明铁更活泼。

【提出问题】通过这两组实验，你能说说我们在证明金属活动性强弱时采取的实验方法吗？

【学生回答】第一种方法是让金属与另一金属的盐溶液反应，根据能否发生置换反应判

断金属活泼性强弱；第二种方法是让金属与酸反应，根据能否发生反应、发生反应的剧烈程度来判断金属活泼性强弱。

【教师引导】现有镁、铜、锌三种金属，利用上述实验方法，你能设计方案并通过实验来判断镁、铜、锌三种金属谁的活动性更强吗？

（药品：镁条、铜丝、锌粒、稀盐酸、稀硫酸、氯化镁溶液、硫酸锌溶液、硫酸铜溶液。）

（小组讨论 5 分钟）

【提出问题】哪个小组愿意说一下自己小组的实验方案？

【学生回答】

小组①：将镁条、铜丝、锌粒分别与稀盐酸反应，观察反应的剧烈程度来判断活动性强弱。

小组②：将镁条、铜丝、锌粒分别与  $MgCl_2$  溶液、 $ZnSO_4$  溶液、 $CuSO_4$  溶液两两反应，观察是否发生置换反应来判断活动性强弱。

.....

【提出问题】请根据自己小组设计的实验方案进行实验，观察实验现象，并且根据实验现象思考镁、铜、锌三种金属的活泼性是怎样的？

（小组实验，教师巡视指导，提醒注意安全。）

【学生回答】

小组①：镁、锌能从酸中置换出氢气，铜不能从酸中置换出氢气，并且镁与酸反应程度较锌与酸反应程度更剧烈，所以活泼性顺序为  $Mg > Zn > Cu$ 。

小组②：镁能够置换出  $ZnSO_4$  溶液、 $CuSO_4$  溶液中的锌和铜；锌能够置换出  $CuSO_4$  溶液中的铜，和  $MgCl_2$  溶液不反应；铜不与  $MgCl_2$  溶液和  $ZnSO_4$  溶液反应，所以活泼性顺序为  $Mg > Zn > Cu$ 。

【教师引导】镁、锌能从酸中置换出氢气，我们说它们比氢活泼；铜不能从酸中置换出氢气，我们说它不如氢活泼。那么，氢应排在哪个位置呢？

【学生回答】氢排在镁、锌的后面，排在铜的前面。

【教师讲授】常见金属的活动性顺序为：

K Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au

—————→

金属活动性由强逐渐减弱

【提出问题】根据金属活动性顺序表来看，金属所处的位置与活泼性有什么关系？排在 H 前面的金属有什么特点？排在前面的金属与后面金属的盐溶液能否发生反应？

【学生回答】

（1）在金属活泼性顺序里，金属的位置越靠前，它的活泼性就越强；

（2）在金属活泼性顺序里，位于氢前面的金属能置换出盐酸、稀硫酸中的氢；

（3）在金属活泼性顺序里，位于前面的金属能把位于后面的金属从它们化合物的溶液里置换出来。

### 环节三：巩固提高

1. 请根据金属活动性顺序表判断下列反应能否发生？

- (1) 铁和稀盐酸
- (2) 铝和硫酸锌溶液
- (3) 铁与硫酸铜晶体

2. 由此可知，金属活动性顺序表的适用条件是什么？

解析：

1. (1) 反应；(2) 反应；(3) 不反应


2. 由之前的实验可知，所有的反应都是在溶液中进行的，能够得到金属活动性顺序表的适用于溶液。

### 环节四：小结作业

请学生回答本堂课的收获：金属活动性顺序。

布置作业：有一种“黄铜”又称为“愚人金”，实为铜、锌合金。“黄铜”外观与黄金相似，常被不法商贩用来冒充黄金牟取暴利。能不能利用所学知识，设计实验来鉴别金与“愚人金”？

## 四、板书设计

金属活动性顺序																	
1. 判断金属活动性顺序的方法																	
K	Ca	Na	Mg	Al	Zn	Fe	Sn	Pb	(H)	Cu	Hg	Ag	Pt	Au			
2. 																	
金属活动性由强逐渐减弱																	
3. 应用																	

## 五、教学反思（略）

## 7.溶解度



**课文来源：**人教版《化学》九年级下册第九单元课题 2

**教学建议：**

- 1.本节课的教学重点是固体物质溶解度的含义，难点是利用溶解度曲线获得相关信息。
- 2.对于溶解度曲线的学习可以采用先绘制再观察的方式来进行，在这个过程中，教师要注意通过问题来引导学生观察，具体问题的设置可以参照课本。
- 3.理解固体溶质溶解度时需要注意四个要素：温度、溶剂量、饱和状态、单位（克）。

**有关资料：**

- 1.固体溶解度：在一定温度下，某固体物质在 100 g 溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量。
- 2.根据溶解度曲线能得知的信息：物质在不同温度下的溶解度大小、同一温度下不同物质的溶解度大小、物质溶解度随温度的变化情况（增大、减小、变化不大）等等。在此基础上，还可以拓展交点的意义，物质结晶的方法等等。
- 3.溶解度随温度升高而增大： $\text{NaNO}_3$ 、 $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 、 $\text{KNO}_3$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$ ；  
溶解度随温度升高变化不大： $\text{NaCl}$  最为典型；  
溶解度随温度升高而减小：初中阶段只涉及  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。



### 典例展示

#### 导入参考

通过对于饱和溶液的学习，学生已经知道了固体溶质在一定量的溶剂中所溶解的质量是有限度的，因此可以结合这一点自然而然地引入本节课。

**导入：**

上课，同学们好，请坐。

在之前的实验中我们已经知道了 20 mL 水中能溶解的氯化钠或硝酸钾的质量都有一个最大值，这个最大质量就是形成它的饱和溶液时所能溶解的质量。这说明，在一定温度下，在一定量溶剂里溶质的溶解量是有一定限度的。那么在化学上，我们如何来定量地表示这种限度呢，我们引入了“溶解度”的概念，今天我们就一起来学习有关溶解度的知识。



### 1.溶解度

- (1) 什么叫做溶解度，又如何表示固体物质的溶解度？
  - (2) 描述溶解度的时候限定了温度、溶剂量、饱和状态，为什么？溶解度的单位是什么？
  - (3) 在 20℃时，100g 水里最多能溶解 36g 氯化钠（这时溶液达到饱和状态），那么在该温度下，氯化钠在水里的溶解度是多少？
  - 2.根据表格“几种物质在不同温度时的溶解度”，尝试绘制 NaCl、KCl、NH<sub>4</sub>Cl、KNO<sub>3</sub>、Ca(OH)<sub>2</sub> 五种物质的溶解度曲线。
    - (1) 根据曲线能否查出五种物质在 25℃、85℃时的溶解度大小？
    - (2) 根据绘制的溶解度曲线，观察这些物质的溶解度随温度的变化有什么规律？举例说明。
    - (3) 从溶解度曲线中，还能获得哪些信息？
    - (4) 溶解度数据表、溶解度曲线都可以表示物质在不同温度时的溶解度，二者有什么区别？
- (10 分钟的试讲时间有限，有关气体溶质的溶解度可以留作作业，在课下思考。)**

### 3.气体的溶解度

- (1) 我们用质量表示固体溶质在溶剂中的溶解度，如何表示气体溶质在溶剂中的溶解度？
  - (2) 打开汽水（或某些含有 CO<sub>2</sub> 气体的饮料）瓶盖时，汽水会自动喷出来。这说明气体在水中的溶解度与什么有关？
  - (3) 喝了汽水以后，常常会打嗝。这说明气体的溶解度还与什么有关？
  - (4) 根据所学知识、生活实际盘点如何增加养鱼池中的含氧量？
- (试讲时间为 15 分钟的话，可以讲到这一部分的知识。)**



## 溶解度——溶解度 教案

### 一、教学目标

#### 【知识与技能】

了解溶解度的定义，初步绘制和分析溶解度曲线。

#### 【过程与方法】

通过溶解度曲线的绘制，体验数据处理的过程，学习数据处理的方法。

#### 【情感态度与价值观】

通过溶解度定义及溶解度曲线的绘制，养成严谨的科学态度。

### 二、教学重难点

#### 【重点】

固体物质溶解度的含义。

#### 【难点】

利用溶解度曲线获得相关信息。

### 三、教学过程

#### 环节一：导入新课

【提出问题】在之前的实验中我们已经知道了 20mL 水中能溶解的氯化钠或硝酸钾的质量都有一个最大值，这个最大质量是什么呢？

【学生回答】是形成它的饱和溶液时所能溶解的质量。

【教师引导】这说明，在一定温度下，在一定量溶剂里溶质的溶解量是有一定限度的。那么在化学上，我们如何来定量地表示这种限度呢，我们引入了“溶解度”的概念，今天我们就一起来学习有关溶解度的知识。

#### 环节二：新课讲授

##### 1. 溶解度

【提出问题】阅读教材，回答什么叫做溶解度，又如何表示固体物质的溶解度？

【学生回答】某固态物质在 100g 溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量。

【提出问题】描述溶解度的时候限定了温度、溶剂量、饱和状态，为什么？溶解度的单位是什么？

【学生回答】温度改变，物质在一定量溶剂中溶解的量会发生改变；溶剂的量不同，能够溶解的溶

质的量也不同：溶解度的定义就是规定 100g 溶剂里所能溶解的溶质达到的最大值，因此限定了饱和状态。溶解度的单位是 g。

【提出问题】在 20℃ 时，100g 水里最多能溶解 36g 氯化钠（这时溶液达到饱和状态），那么在该温度下，氯化钠在水里的溶解度是多少？

【学生回答】在 20℃ 时，氯化钠在水里的溶解度是 36g。

绘制溶解度曲线

【学生活动】根据表格“几种物质在不同温度时的溶解度”，尝试绘制 NaCl、KCl、NH<sub>4</sub>Cl、KNO<sub>3</sub>、Ca(OH)<sub>2</sub> 五种物质的溶解度曲线。

（给学生 15 分钟时间来完成该曲线的绘制）

【提出问题】根据曲线能否查出五种物质在 25℃、85℃ 时的溶解度大小？你得到了什么结论？

【学生回答】能。说明从溶解度曲线中可以查出某物质在某温度时的溶解度数值。

【提出问题】根据绘制的溶解度曲线，观察这些物质的溶解度随温度的变化有什么规律？举例说明。

【学生回答】NaNO<sub>3</sub>、NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>、KNO<sub>3</sub>、NH<sub>4</sub>Cl 这些物质的溶解度随着温度的升高而增大；NaCl 的溶解度随温度升高变化不大；Ca(OH)<sub>2</sub> 的溶解度随温度升高变化不大而减小。

从溶解度曲线中，还能获得哪些信息？

【提出问题】继续观察溶解度曲线图，在 100℃ 的时候，几种物质的溶解度是否相同？说明了什么？

【学生回答】不相同。NH<sub>4</sub>Cl 溶解度最大 73g，而 Ca(OH)<sub>2</sub> 的溶解度只有 0.07g，说明在同样的温度下几个物质的溶解度不同。

【提出问题】两条溶解度曲线的交点代表什么？

【学生回答】代表两个物质在此温度的溶解度是相同的。

### 环节三：拓展提高

溶解度数据表、溶解度曲线都可以表示物质在不同温度时的溶解度，二者有什么区别？

解析：

溶解度数据表具有数据准确、来源可靠的优点；溶解度曲线能够展示更齐全的数据，并且能够直观看出溶解度和温度的变化规律。

### 环节四：小结作业

请学生回答本堂课的收获：溶解度。

布置作业：预习气体溶解度的部分。

## 四、板书设计

### 溶解度

1. 含义：温度、溶剂量、饱和状态、单位（g）

## 五、教学反思（略）

## 8.《酸和碱的中和反应》

### 要点提示

**课文来源：**人教版《化学》九年级下册第十单元课题2

**教学建议：**

- 1.学生已经学习了酸和碱的一些性质，那么这节课中通过实验认识中和反应比较自然，因此，可以从实验入手来介绍中和反应。
- 2.需要明确中和反应的实质：微观上分析是大量自由移动的  $H^+$  和  $OH^-$ ，通过强烈的作用，生成稳定的水的过程。
- 3.能够从酸碱性的角度说明中和反应在实际中的应用价值。

**有关资料：**

- 1.中和反应在实际中的应用：**a.**医药：“胃舒平”（主要成分是氢氧化铝）可以缓解胃酸分泌过多造成的胃部不适或消化不良；**b.**改良土壤的酸性；**c.**处理工厂废水或者调节溶液酸碱性。
- 2.利用镁条来检验酸碱有没有发生化学反应，利用了酸可以与金属反应生成氢气的性质。



### 典例展示

#### 导入参考

《酸碱中和反应》是学生在学习了酸和碱的性质的基础上来进行学习，因此可以采用实验来让学生认识中和反应，中和反应在医药卫生等方面也有着及其重要的作用，因此可以采用实验导入或者生活实例导入。

**生活实例导入：**

上课，同学们好，请坐。

在这里先跟老师一起看一幅漫画，我们可以看到这个病人用手捂着胃部，眉头紧锁，旁边的医生对他说：“可以吃一些胃舒平来缓解一下你胃酸的状况。”那么，同学们思考一下胃酸的主要成分是什么，根据胃舒平的说明书，思考一下为什么胃舒平可以缓解胃部不适的症状呢？

看来同学们都发现了，胃舒平的有效成分是一种碱——氢氧化铝，要知道为什么它可以缓解胃酸的症状呢，这节课我们一起来学习酸和碱之间会发生什么反应。

**实验导入：**

上课，同学们好，请坐。

在开始学习新知识之前，老师先给大家变一个魔术：老师手中的试管装有的是“红酒”，仔细来看，老师将一种神奇的液体缓慢滴入“红酒”中，震荡，发现了什么？溶液变成无色的了，“红酒”变成了“白酒”，那么接着来看，在“白酒”中再滴加另外一种液体，仔细观察，“白酒”又变成了“红酒”。为什么会出现这样神奇的现象呢，相信大家学完这节课之后就可以解密这个魔术了，那么今天我们就一起来学习“酸碱中和反应”。

（采用该导入的话，课堂问题的设置可以直接从问题探究2开始，记得在课程讲完之后记得回归“解密”魔术，实现前后的呼应。）

## 问题探究

- 1.酸碱之间会不会发生化学反应？
- 2.氢氧化钠溶液与盐酸溶液混合之后，视觉上没有变化，无法判断是否发生了化学反应，如何才能看到明显的实验现象？
- 3.如何利用实验桌上现有的镁条、石蕊试液、酚酞试液来进行实验，说明酸和碱发生了化学反应？
- 4.从微观的角度来思考，盐酸和氢氧化钠可以发生化学反应，原理是什么？
- 5.中和反应的共同特点是什么？
- 6.酸碱中和反应在生产、生活中有哪些应用？

# 酸和碱的中和反应 教案

## 一、教学目标

### 【知识与技能】

初步领会中和反应的实质，能够从酸碱角度说明中和反应在实际中的应用。

### 【过程与方法】

通过验证酸碱之间的反应，认识科学探究的基本过程，进行初步的探究活动。

### 【情感态度与价值观】

通过化学实验，增强对化学学习的好奇心和探究欲，培养学习化学的兴趣。

## 二、教学重难点

### 【重点】

酸碱中和反应的原理。

### 【难点】

酸碱中和反应的实质。

## 三、教学过程

### 环节一：导入新课

【教师实验】演示“红酒变白酒，白酒变红酒”的魔术实验。为什么会出现这种现象呢？今天我们就一起来学习“酸和碱的中和反应”。

### 环节二：新课讲授

#### 1. 中和反应

酸碱之间会不会发生化学反应？

【教师实验】将氢氧化钠溶液与盐酸溶液混合，没有明显实验现象。

【教师引导】氢氧化钠溶液与盐酸溶液混合之后，视觉上没有变化，无法判断是否发生了化学反应，需要通过明显的实验现象来证明发生了实验。

【提出问题】怎样利用实验桌上现有的镁条、石蕊试液、酚酞试液来设计实验呢？如何才能看到明显的实验现象来证明酸和碱发生了反应呢？

### 【学生回答】

- ①镁条与盐酸反应剧烈，若加入碱后反应程度减缓，则证明发生了反应。
- ②在碱中加入酚酞试液，溶液变红，再向其中加入酸，若溶液变为无色，则证明发生了反应。
- ③在碱中加入石蕊试液，溶液变蓝，再向其中加入酸，若溶液变回紫色，则证明发生了反应。

(学生分组根据自己设计的实验来完成实验，观察现象总结结论。)

【教师引导】请小组代表来描述实验现象以及得到的结论。

【学生回答】

小组①：镁条放入盐酸中有大量气泡生成，加入氢氧化钠溶液后，气泡产生的速度减慢，证明氢氧化钠和盐酸发生了反应。

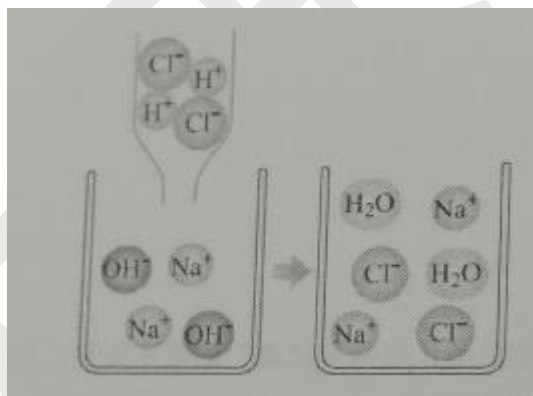
小组②：在氢氧化钠溶液中加入酚酞试液，氢氧化钠溶液变红，再向其中加入盐酸，溶液由红色变为无色，说明盐酸与氢氧化钠发生了反应使溶液不再呈碱性。

小组③：在氢氧化钠溶液中加入紫色石蕊试液，氢氧化钠溶液变蓝，再向其中加入盐酸，溶液由蓝色变回紫色，证明盐酸与氢氧化钠发生了反应。

【教师引导】同学们通过实验现象均证明了酸和碱之间可以发生反应。那么从微观的角度如何来解释呢？

【播放视频】播放盐酸和氢氧化钠溶液反应的微观动态视频。

【教师讲授】盐酸中存在大量自由活动的 $\text{H}^+$ 和 $\text{Cl}^-$ ，氢氧化钠溶液中存在大量自由移动的 $\text{Na}^+$ 和 $\text{OH}^-$ ，通过强烈的反应， $\text{H}^+$ 和 $\text{OH}^-$ 结合生成稳定的水。由此可见，中和反应的实质是 $\text{H}^+$ 和 $\text{OH}^-$ 结合成水，用化学方程式来表示这一过程就是： $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。



【提出问题】结合氢氧化钠溶液和盐酸的反应，思考其他的酸和碱如何反应？

【学生回答】 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

【提出问题】观察三个化学方程式，发现了什么共同点？

【学生回答】都是酸和碱生成一个化合物和水。

【教师讲授】氯化钠、氯化钙、硫酸钠是由金属离子和酸根离子构成的，我们把这样的化合物叫做盐。盐在水溶液中能解离出金属离子和酸根离子。酸与碱作用生成盐和水的反应，叫做中和反应。

## 2.中和反应在实际中的应用

【提出问题】中和反应在日常生活和工农业生产中有广泛的应用。能否举出几个中和反应在生产、生活中的应用案例？

【学生回答】

- ①在酸性土壤中加入熟石灰，以中和其酸性。
- ②在印染厂的碱性废水中加入硫酸进行中和。
- ③人被蚊虫叮咬后，蚊虫在皮肤内分泌出蚁酸，涂上碱性物质可以减轻痛痒。
- ④用“胃舒平”可以缓解胃酸分泌过多造成的胃部不适或消化不良。

### 环节三：巩固提高

解释课堂开始前的“红酒变白酒，白酒变红酒”的魔术实验原理。

解析：“红酒”为加了酚酞试液的碱，向其中加入“神奇液体”酸后，酸和碱发生了中和反应，导致“红酒”的红色褪去，变成了“白酒”。

### 环节四：小结作业

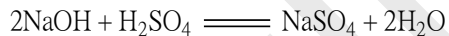
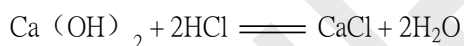
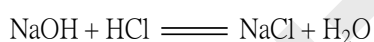
请学生回答本堂课的收获：酸和碱的综合反应。

布置作业：预习溶液酸碱度的表示法，了解 pH 试纸的用途。

## 四、板书设计

### 酸和碱的综合反应

#### 1.中和反应



#### 2.中和反应在实际中的应用

## 五、教学反思（略）



关注【教师资格证】公众号



(关注即送【思维导图】，加入考友备考群)

最新招考信息，独家备考干货

免费名师课堂，在线专业答疑

扫码下载【教师派 APP】



在线模考，真题解析

知识汇总，备考福利

名师课堂，在线指导