

微课实录丛书

高中化学卷

本书主编 倪国君

- ◎ 微课案例+微课视频
- ◎ 多位一线资深教师+教研员合力打造

图书在版编目(CIP)数据

微课实录丛书. 高中化学卷 / 倪国君主编. — 宁波:
宁波出版社, 2018. 12

ISBN 978-7-5526-3338-2

I. ①微… II. ①倪… III. ①中学化学课—教学研究
—高中 IV. ①G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 241645 号

微课实录丛书 高中化学卷

本书主编 倪国君

出版发行 宁波出版社

地址邮编 宁波市甬江大道1号宁波书城8号楼6楼 315040

网 址 <http://www.nbcbs.com>

策划编辑 吴 波

责任编辑 孙秀秀

责任校对 李 强 徐巧静

装帧设计 金字斋

印 刷 宁波白云印刷有限公司

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 21

字 数 400 千

版 次 2018 年 12 月第 1 版

印 次 2018 年 12 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5526-3338-2

定 价 48.80 元

本书若有倒装缺页影响阅读,请与承印厂联系调换,联系电话 0574-83875165

总 序	001
前 言	003

化学 1

专题 1

第一单元

物质的转化	王林根	001
● 物质的量	左建华	006
气体摩尔体积	王叶浓	012
分散系	许芳芳	020

第二单元

萃取和分液	李建娣	024
物质的提纯——以粗盐的提纯为例	杨 飞	028
物质的检验	罗余凌	032
溶液配制的误差分析	林 霞	037
几种物质的量浓度计算的题型	应 影	043

硫和含硫化合物的相互转化	张 浩	141
--------------------	-----	-----

第二单元

氮氧化物的产生及转化	王星乔	146
● 氨气的制备与喷泉实验	宋浩祺	151
铜和浓、稀硝酸的动态反应	杨 莎	155

化学 2

专题 1

第一单元

元素周期律	王林枫	162
元素周期表的结构	左建华	167

第二单元

离子键的原理和形成条件	王叶浓	172
共价键	许芳芳	178
● 分子间作用力	李建娣	182

第三单元

同素异形现象	杨 飞	186
烷烃的同分异构体的书写	罗余凌	191
● 不同类型的晶体	林 霞	197

专题 2

第一单元

同一化学反应的反应速率比较	应 影	202
化学反应的限度	潘国庆	206

第二单元

化学反应中的热量变化	沈丽金	211
------------------	-----	-----

第三单元

● 化学能转化为电能的原理分析	俞印坤	216
化学电源	潘俊燕	221
电能转化为化学能——电解原理分析	潘 静	226

第四单元	
太阳能的利用	230
生物质能与氢能	235
专题3	
第一单元	
天然气的利用 甲烷	240
石油的炼制及其产品	246
乙烯的实验室制取及性质	252
煤的综合利用	257
苯的结构与性质的探究	262
有机物的特性	267
第二单元	
乙醇的结构与性质	271
乙酸的结构与性质	275
酯油脂	280
糖类之葡萄糖	284
氨基酸的结构和性质	288
第三单元	
简单有机物的合成	292
有机高分子的合成	298
专题4	
第一单元	
化学是打开物质世界的钥匙	302
化学是人类创造新物质的工具	306
第二单元	
现代科学技术的发展离不开化学	312
解决环境问题需要化学科学	316



物质的转化

宁波市效实中学 王林枫

一、适用学段

高一化学;适用章节:专题1 第一单元

二、教学目标

(一)知识与技能

学会从不同角度对常见物质进行分类;理解单质、氧化物、酸、碱、盐等物质之间的相互转化关系。

(二)过程与方法

认识比较和分类等科学方法对化学研究的作用;认识通过化学反应实现物质间相互转化的重要意义。

(三)情感、态度与价值观

从不同角度考虑问题,增强思维的发散性。

三、教学重难点

物质间的相互转化。四大类基本反应与氧化还原反应之间的关系。

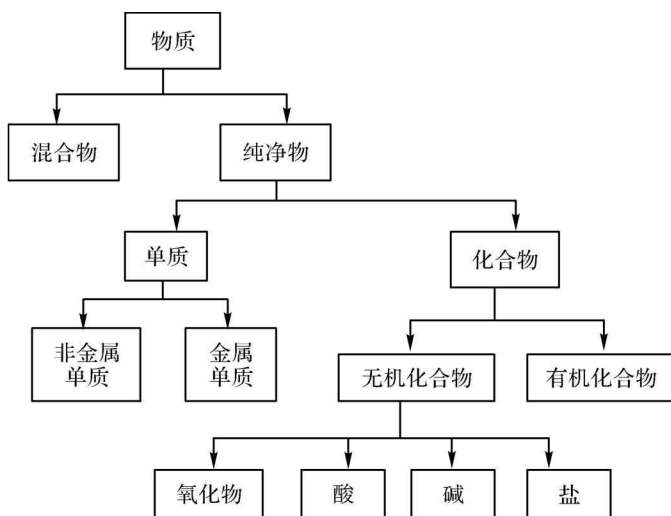
四、教学方法

讨论归纳:在初中学习的基础上,让学生归纳酸、碱、盐等物质的分类、性质;回忆归纳物质间的相互转化及相互转化的条件。

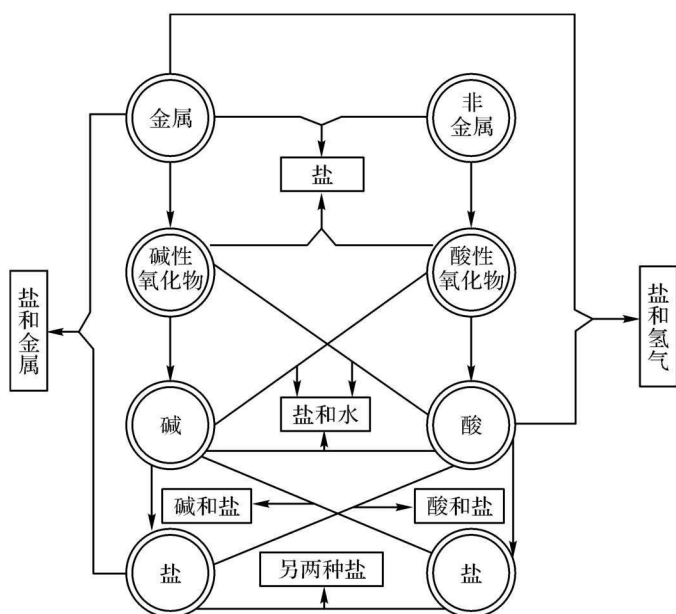
五、教学过程

(一) 知识点讲解

物质世界丰富多彩,自然界中 100 多种元素形成了数千万种性质各异的物质。其中,人工合成的物质种类还在不断增加。面对种类繁多、变化复杂的物质世界,为了研究的方便,化学家需要对物质进行分类。我们可以从不同角度对物质进行分类,从物质的组成与性质特点,可进行如下分类:



在物质分类的基础上,我们需要进一步研究物质的性质及转化规律,并利用不同类型的反应制取新物质。下图是根据物质间的转化总结出的“八圈图”。



接下来我们根据已经知道的化学反应,可举例说明物质的转化类型,见下表。

物质的转化类型	化学方程式
单质→化合物	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$
金属氧化物→氢氧化物	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
酸→盐	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
非金属氧化物→酸	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
碱→盐	$\text{NaOH} + \text{HCl} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
化合物→单质	$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
单质→单质	$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
盐→氧化物	$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
无机物→有机物	$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿体}]{\text{光照}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$

根据物质在转化过程中表现出的特点,可将化学反应分成不同的类型。我们已经了解,化学反应可以分为化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应四类。

反应类型		实 例
$\text{A} + \text{B} \longrightarrow \text{AB}$	化合反应	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$
$\text{AB} \longrightarrow \text{A} + \text{B}$	分解反应	$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$
$\text{AB} + \text{C} \longrightarrow \text{A} + \text{CB}$	置换反应	$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \longrightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
$\text{AB} + \text{CD} \longrightarrow \text{AD} + \text{CB}$	复分解反应	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

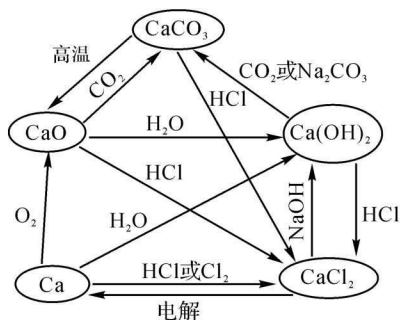
思考：

物质间的相互转化往往需要一定的条件,请思考以下问题:

1. 根据你所知道的复分解反应,说说复分解反应的发生需要什么条件。
2. 请说出一种金属与另一种金属的盐溶液发生置换反应的条件。
3. 请说出一种金属与酸溶液发生置换反应产生氢气的条件。

(二)应用

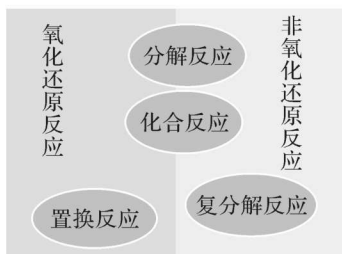
已知电解氯化钙可制得金属钙与氯气,钙在氯气中燃烧又能生成氯化钙。根据已有知识完成图中含钙物质间的相互转化,并指出元素化合价发生变化的反应。



我们还可根据化学反应过程中元素化合价是否变化,将化学反应分为氧化还原反应和非氧化还原反应。前面提到的四类基本反应类型能否包括所有的反应?
(不能)

(三)小结

本节课主要了解不同物质间的相互转化类型,最后总结四类基本反应与氧化还原反应之间的关系如下图所示。





六、设计意图

在初中科学的学习中,学生已掌握了一些化学反应,知道化学反应的四种基本类型和物质转化的一些实例,但初中没有系统地学习和研究酸、碱、盐、氧化物等物质间的转化规律,没有对这些物质的转化反应进行总结。

所以本节微课主要是对初中学过的化学反应进行总结和归纳,并进行适当的拓展和提高,帮助学生更好地认识物质和物质间的相互反应,为后面元素化合物性质和转化规律的学习打下必要的基础。

本节微课主要分成两个部分:第一部分:认识物质转化“八圈图”,然后结合“八圈图”列举教材中的两个例子,一为表格中物质的转化类型;二为钙及其化合物间的相互转化。第二部分:通过分析上述所列举的部分化学反应方程式中化合价有无变化,引入氧化还原反应和非氧化还原反应的概念,最后总结出四类基本反应类型与氧化还原反应的关系。

七、教学反思

微课不是一般意义上的课,现场没有学生,因此,既没有师生互动,又不能从学生处获得即时反馈从而调节教学进程和难度;微课不是针对教材中的某一节课,而是从一节教学内容中选取重点、难点、疑点、关键点进行突破;微课可在学生自主学习时使用或在课堂中教学某节课时用于解决某个难点。

本节课的主要过程:提出开放性的问题→学生自主思考、探索和讨论→学生自主归纳总结得出结论→学生应用得到的结论。



物质的量

宁波市镇海区龙赛中学 左建华

一、适用学段

高一化学;适用章节:专题1 第一单元

二、教学目标

(一)知识与技能

1. 认识物质的量及其单位——摩尔的含义,初步学会定量的研究方法。
2. 了解阿伏加德罗常数的概念,并能利用阿伏加德罗常数进行微粒数目和物质的量的简单计算。

(二)过程与方法

1. 通过探究物质的量等概念的构建过程,提高演绎推理、归纳推理的辩证逻辑能力。
2. 通过对宏观和微观本质间相互联系的分析和推理,提高抽象思维能力。

(三)情感、态度与价值观

1. 体会定量研究方法对学习和研究化学的作用,感受概念构建的探究过程,产生学习兴趣。

- 
2. 通过对概念构建的探究过程,形成严谨、求实的科学态度,掌握科学的学习方法。
 3. 逐渐形成热爱科学、勇于创新、善于发现的科学精神。

三、教学重难点

重点:物质的量及其单位摩尔的概念的构建、阿伏加德罗常数的理解。

难点:宏观与微观本质间的联系。

四、教学方法

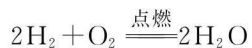
课件呈现、教师讲述。

五、教学过程

(一) 知识点讲解

在研究物质的转化过程中,人们除了关注物质转化方法的选择、转化条件的控制,还十分关注转化过程中物质间的定量关系。化学变化是物质所含微粒的重新组合。由于化学变化是在原子、分子的水平上发生的,涉及的原子、分子或离子等单个微粒的质量又都很小,难以直接进行称量。那么,化学家是如何进行物质组成、变化的定量研究的呢?就这个问题,我们今天进行“物质的量”这个概念的学习。

我们以 H_2 与 O_2 在点燃条件下生成 H_2O 为例,对于这个化学反应,我们可以从宏观和微观两个角度进行反应定量关系研究。宏观物质的质量方面可表示为 4 克氢气与 32 克氧气在点燃条件下恰好完全反应生成 36 克水。微观粒子数目方面可表示为 2 个 H_2 分子与 1 个 O_2 分子恰好结合生成 2 个 H_2O 分子。



	物质	H_2	O_2	H_2O
宏观	质量	4g	32g	36g
微观	微粒数目	2	1	2

对于同一化学反应而言,既然同时存在宏观物质的质量和微观粒子数目的定量关系,那说明宏观物质的质量和微观粒子数目之间必然存在一定的联系。究竟是什么将其联系起来的呢?4 克氢气中究竟含有多少个 H_2 分子呢?

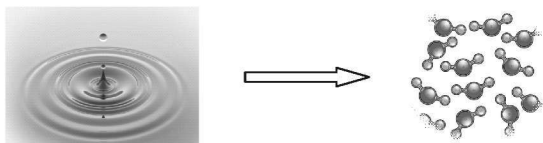
【问题】4g 氢气含有多少个 H_2 分子？32g 氧气含有多少个 O_2 分子？36g 水又含有多少个 H_2O 分子？

宏观物质的质量



微观粒子数目

在我们的实际生活中，一滴水的质量比较微小。可你知道一滴水中含有多少水分子吗？经过科学家的测算，一滴水中大约含有 17 万亿亿个水分子。这个数据意味着如果让 13 亿中国人日夜不停地数，每人每分钟数 100 个，需要 2.5 万年才能数清。这个例子说明宏观上质量微小的物质却包含着数目如此庞大的微粒。也同时说明，如果我们用微粒个数来表示化学反应中物质间的定量关系是十分不方便的。那么，有没有什么更为方便的物理量来表示微粒的数目呢？



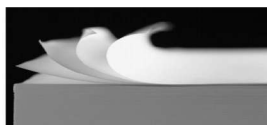
在我们的生活中有许多小单位度量集体的实例，如一打鸡蛋、一提矿泉水、一令纸等。而在化学上引入了“物质的量(n)”这个物理量来表示一定数目微观粒子的集合体。



一打鸡蛋



一提矿泉水



一令纸

一个物理量一定有它的单位。物质的量的单位是“摩尔”，简称“摩”，符号 mol。“摩尔”这个单位是国际单位制中七个基本单位之一。

国际单位制中七个基本单位

物理量	单位名称	单位符号
长度	米	m
质量	千克	kg
时间	秒	s
电流	安培	A
热力学温度	开尔文	K
物质的量	摩尔	mol
发光强度	坎德拉	cd



物质的量的具体含义是什么呢? 1 mol 粒子数是多少呢? 科学上规定 0.012 kg ^{12}C 中所含的碳原子数即为 1 mol 粒子数。也就是说 1 mol 任何微粒集合体中所含的微粒数目都与 0.012 kg ^{12}C 中所含的碳原子数相同。0.012 kg ^{12}C 中所含的碳原子数又是多少呢? 这个数据是由一名叫阿伏加德罗的科学家测定的,为了纪念他的伟大贡献而将之命名为阿伏加德罗常数,用符号 N_A 表示,其单位为 mol^{-1} 。然而现代科技依然无法精确地测出 0.012 kg ^{12}C 中所含的碳原子数,测得的数据近似为 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$,即 0.012 kg ^{12}C 中所含的碳原子数约为 6.02×10^{23} 个。

0.012 kg ^{12}C 中所含的碳原子数



阿伏加德罗常数 N_A

其值约为: $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

也就是说其他任何物质 1 mol 的微粒数都约为 6.02×10^{23} 个。那就意味着 1 mol O_2 中约含有 6.02×10^{23} 个 O_2 分子; 1 mol NaOH 中约含有 6.02×10^{23} 个 Na^+ , 约含有 6.02×10^{23} 个 OH^- 。 NaOH 这种物质便是微粒的组合,即 1 mol NaOH 中约含有 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$ 个阴、阳离子; 同样 1 mol Na^+ 中约含有 10 mol 电子, 11 mol 质子。实际上物质的量所表示的微观粒子包括分子、原子、离子、质子、中子、电子或其特定组合。

n mol 某种微粒集合体中所含微粒数约为 $n \times 6.02 \times 10^{23}$ 。由此我们即可推导出物质的量 n 、微粒数 N 和阿伏加德罗常数 N_A 之间的关系。

$$n = N / N_A$$

$$N = n \cdot N_A$$

上述每个概念都有其内涵和外延,所以使用“物质的量”这个物理量应注意以下几点:

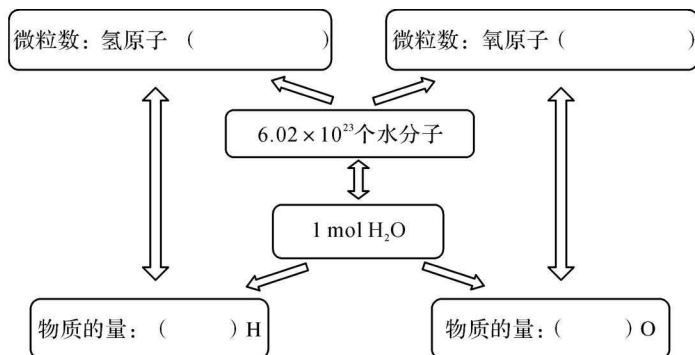
1. 物质的量是描述微粒多少的一个国际单位制物理量,不能拆分。
2. 摩尔是物质的量的单位,类比米是长度的单位。
3. “物质的量”只适用于微观粒子或其特定组合,不适用于宏观物质。
4. 应用化学符号表明微观粒子的种类或其特定组合,例如 1 mol O_2 ,而不能表示为 1 mol 氧。

(二)应用

微粒特定组合中微粒间的物质的量和数量关系。

学习了物质的量这一物理量之后,某同学想用下图表示自己对水的组成的进

一步认识。请你协助他完成这幅关系图,并说明这幅图的含义。



(三)小结

有了“物质的量”这个可以表示一定数目微观粒子集合体的物理量后,在进行化学计算和化学反应定量关系研究时更为便捷了。

1. 物质的量是表示一定数目微观粒子集合体的物理量。
2. 1 mol 某种微粒集合体中所含微粒数,约为 6.02×10^{23} 。
3. 物质的量 n 、阿伏加德罗常数 N_A 与微粒数 N 之间的关系: $n = N/N_A$ 。

六、设计意图

物质的量是高中化学中的一个十分重要的概念,贯穿于高中化学的始终,在化学计算中处于核心地位。因此,理解物质的量的概念,不仅能直接帮助学生掌握好接下来的有关气体摩尔体积、物质的量浓度的计算,还能为以后要学习的化学计算打下基础。

本节课通过一个具体的化学反应方程式所表达的两种不同含义引入物质的量,该物理量成为联系宏观和微观的桥梁,再通过生活实例迁移,理解物质的量是将一定数目微粒集合化的概念。概念比较抽象,就需要具象的类比。比如说,学生对于 1 mol 粒子的理解比较困难,那么可以用类比的方式,即用生活中“小单位度量集体”的实例:如 12 个鸡蛋放在一起,我们把它称为“一打鸡蛋”,因此含有 6.02×10^{23} 个微粒或者阿伏加德罗常数个微粒的集合体,我们把它称为“1 mol 微粒”,这样就更容易理解一些。



七、教学反思

由于微课的容量决定了上课的内容,我发现,在制作过程中我的语速偏快。

尽管录制微课的现场没有学生,但是我在制作时必须考虑微课教授的对象。深入了解学生很有必要,包括了解学生对原有知识和技能的掌握情况、学生的学习方法、学习习惯和接受能力等。只有了解学生,教学工作才能做到有的放矢。例如,在涉及物质的量的简单计算时,我预估刚进入高一年的学生可能还未完全掌握前20号元素各自的原子序数及质子、中子、电子等概念,便在课例中对此有所体现,从而使学生更好地将新旧知识点联系起来。

总之,教学是一个循序渐进的过程,不可急于求成,要耐心、细心地对学生谆谆诱导,帮助学生构建知识体系,注重学生的听课感受,根据学生的反应,不断调整自己的课堂设计,努力提高自己的教学水平和课堂组织能力。

气体摩尔体积

宁波市鄞州高级中学 王叶浓

一、适用学段

高一化学；适用章节：专题1 第一单元

二、教学目标

(一) 知识与技能

1. 知道固、液、气体的一些特性。
2. 能解释不同聚集状态下物质体积不同的原因，知道决定物质体积大小的因素。
3. 知道气体摩尔体积的概念，并能运用气体摩尔体积的内涵进行简单的判断。

(二) 过程与方法

1. 通过观察分析数据和实验所隐含的规律来探究决定物质体积大小的因素，学习研究科学的科学态度和方法，认识实验在化学研究中的重要作用。
2. 在分析影响物质体积大小主要因素的过程中，逐渐形成问题意识，产生探究的主观欲望，体验归纳整理的过程，感受概念的形成过程。