

● 国家基础教育课程改革系列参考文献

中国教育学会

“借鉴多元智能理论 开发学生潜能实践研究”暨

阅读国际合作项目

# 多元智能理论与新课程教学实践

## 高中教学部分

(第一辑)



多元智能与高中化学教学(二)

本册主编 王海英

北京师联教育科学研究所 编  
学苑音像出版社 出版

责任编辑 :冯克诚 王 军

封面设计 :师联平面工作室

多元智能理论与新课程教学实践  
高中教学部分  
(第一辑)

★

多元智能与高中化学教学(二)

本册主编 王海英

学苑音像出版社出版发行

★

北京密云红光印刷厂印刷

2000年 8月印刷

开本 : 787mm×1092mm 1/32 印张 : 4.5 字数 : 100千字

ISBN 7-309-03111-9

本系列资料配光碟发行册均 12.00元(不含碟)

# 目 录

《磷》教学设计 .....	( 员 )
《海水提镁》教学设计 .....	( 员 )
《甲 烷》教学设计 .....	( 员 )
《烷烃同系物》教学设计 .....	( 员 )
《烃的衍生物》教学设计 .....	( 员 )
《烃的衍生物—乙醇》教学设计 .....	( 猿 )
《苯 酚》教学设计 .....	( 源 )
《乙 酸》教学设计 .....	( 缘 )
《乙酸酐的生产》教学设计 .....	( 缘 )
《油 脂》教学设计 .....	( 远 )
《盐类的水解》教学设计 .....	( 苑 )
《电解、电镀》教学设计 .....	( 愿 )
《金属的腐蚀与防护》教学设计 .....	( 愿 )
《蛋白质》教学设计 .....	( 怨 )
《蛋白质》教学设计 .....	( 怨 )
《氯 气》教学设计 .....	( 怨 )
《氯化氢》教学设计 .....	( 员 )
《镁和铝的性质》教学设计 .....	( 员 )
《铁和铁的化合物》教学设计 .....	( 员 )
《金属元素单质的性质和制法》教学设计 .....	( 员 )
《羟基官能团的性质与有机物的脱水反应》教学设计 .....	( 员 )
《多糖》教学设计 .....	( 员 )



## 《磷》教学设计

### 设计目的

员通过多媒体电脑方便、灵活、快捷的图文声像显示功能,以及演示实验的真实场景,充分发挥教师的主导作用。

圆充分利用多媒体电脑丰富而强大的表现力,较大限度地激发学生的学习兴趣,增强学习的主动性,提高教学效果。

### 教学目标

员记住白磷和红磷的物理性质和用途;

圆掌握白磷和红磷的化学性质;

猿理解同素异形现象和同素异形体的概念;

源通过白磷分子结构的的教学,培养学生的空间想象力。

### 教学重点

白磷和红磷的化学性质。

### 教学手段

讲授、演示实验、多媒体电脑及大屏幕投影设备。

### 课前准备

员教师制作课件,准备实验用品,印发本节课的课堂练习和课后



巩固练习。

引导学生做好适当的预习。

## 教学过程

本章这几节我们学习了氮元素的单质及化合物的知识,与它同主族的下一个元素是什么呢?这里我们就来学习它的有关知识。大屏幕依次推出以下三个问题:

[写出磷原子的原子结构示意图。]

[写出磷元素的最高价氧化物及其水化物的化学式。]

[分别比较  $\text{H}_3\text{PO}_4$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{H}_3\text{PO}_3$  和  $\text{H}_2\text{SO}_3$  的酸性强弱。]

对于第 2 个问题学生可能会忽略  $\text{H}_3\text{PO}_3$ 。对于第 3 个问题可引导学生下意识地应用元素周期表去解决问题(在大屏幕上显示一张元素周期表,通过交互功能动态展现  $\text{P}$  和  $\text{S}$  的位置关系)。

先请学生阅读教材 25 页第一段及磷的物理性质,后展示白磷和红磷的样品,告诉学生它们都是磷元素的单质,学生会意识到课本上同素异形现象和同素异形体的概念。以前还遇到过类似的情况吗?学生会回想到金刚石和石墨、 $\text{O}_2$  和  $\text{O}_3$  等。对同素异形体的概念暂不展开,直接开始下面内容的学习:

[磷的物理性质]

引导学生一起小结有关内容。边讲解边完成下列表格:

	白磷	红磷
颜色和状态		
溶解性		
毒性(非物性)		

巩固内容,大屏幕显示问题:

[除去红磷中混有的少量白磷,其方法是——。]



学生回答后,显示答案:

[用 悦 溶解白磷后再过滤]

磷又有哪些化学性质呢?

[ 磷的化学性质 ]

磷的化学性质活泼,容易跟氧和卤素以及许多非金属直接化合。具体情况怎样呢?下面让我们一一来认识。

[( 磷和氧气的化合反应 )]

请学生阅读[实验 远 及紧跟的一段文字。伴随着音乐屏幕由下而上推出实验装置图,教师开始准备实验。

简要说明后,开始实验,并请同学们注意观察现象的同时思考屏幕上的问题:

[为什么该实验能证实白磷和红磷的着火点谁高谁低?]

实验结束,请同学们描述并记录现象:白磷很快燃烧起来,红磷隔一段时间后才燃烧,但火焰都呈黄色,并产生大量白烟。解决上面的问题时,电脑模拟实验中的热传递过程,显示反应的化学方程式:

[ 源 点燃 ]

总结出:同一时刻白磷被加热的温度比红磷的温度低,此条件下,白磷仍先燃烧,自然说明了白磷的着火点较低。

指出白磷、红磷的着火点,说明白磷在空气中的自燃现象。大屏幕提出问题:

[实验室为什么将白磷保存在水中?]

处理问题时,注意培养思考问题的全面性,如①有无必要?②白磷与水反应否?③白磷的密度等。

口头提问:两种单质和 反应后都生成了 ,说明它们有什么共同点?反应式一样,但反应的条件不同,说明它们是不是同一种物质?培养学生思维的逻辑性,并为后面进一步讨论同素异形体的概念作准备。



[(圆)援磷跟卤素的化合]

大屏幕显示第一章中红磷在氯气里燃烧的图片。请学生回忆实验现象及反应式。依次显示反应式:



口头提问:当时我们是用红磷做该实验的,若换用白磷则会怎样呢?让学生通过理性判断,分析其异同。

巩固内容,屏幕提问:

[下列物质反应能形成烟雾的有:

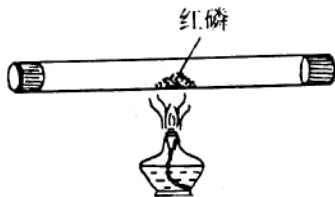
(粤)磷在氧气里燃烧 (月)磷在氯气中燃烧

(悦)氢气和氯气混合光照 (阅)氯化氢和氨气混合]

引导学生回答,选择对应选项时,突现正误标记及音乐效果,以吸引学生的注意力。

[(猿)援磷和白磷的相互转化]

不做任何说明,呈现以下的装置示意图:



预先准备好图示的硬质玻管及红磷,后夹持在铁架台上按图示加热。让同学们仔细观察实验过程中的现象并思考如何解释。

现象:加热一段时间后,会出现一些白烟,并偶尔有燃烧现象,在玻管内壁上有黄色粉末出现。

待红磷明显比实验前减少时,取下玻管采用适当的方法迅速冷却,请两位同学上来触摸管壁证实玻管确已降至室温左右。打开两



端的橡皮塞 左右较迅速地晃动 ,即会产生大量的白烟。

引导学生解释现象 最后得出结论 :上述实验中 红磷转化生成了白磷。利用文字显示特效 ,讲授和屏幕显示相结合 ,小结白磷、红磷的相互转化及条件。

红磷  $\xrightleftharpoons[\text{隔绝空气}]{\text{隔绝空气}}$  白磷 (隔绝空气)

提出问题 :

[白磷和红磷在一定条件下可以互变 这一变化属于(摇摇)。

(粤)物理变化摇(月)化学变化

(悦)氧化 还原反应

(阅)非氧化 还原反应

学生因受教材 孕新题页“升华”二字的影响 ,极易错选(粤)选项 ,宜予以纠正 ,正确选项(月)(阅)。

同学们 我们知道物质的性质由其结构决定的 ,白磷、红磷的结构是怎样的呢 ?

大屏幕自下而上推出白磷分子的(球棍)模型图 ,教师予以介绍后 ,让同学们判断其键角的大小 ,然后 ,通过屏幕动态地标出白磷分子中的键角及其大小(远毅)。

为了充分发挥电脑对分子空间结构的表现力和训练学生的空间想象能力 ,特安排以下训练内容 :

大屏幕再现白磷分子的结构模型 ,并提出问题 :

[白磷分子中有\_\_\_\_\_个共价键 ,有\_\_\_\_\_对共用电子对 ,白磷的化学式为\_\_\_\_\_。]

引导学生作答 ,同时一边在填空区域上显示答案 远远孕

接着再提出问题 :

[白磷的分子构型是一正四面体 ,在氧气不足的情况下燃烧。它的分子变成一个笼状的化合物分子 ,且每二个磷原子之间插入一个氧原子。此化合物的化学式应是\_\_\_\_\_。若氧气足量 ,每个磷原



子还能结合一个氧原子,此物质的化学式是\_\_\_\_\_。试据题目的说明想象这两种分子的空间形状。]

一边讨论一边在填空区域内显示答案:孕韵,孕韵(指出它们就是通常所写的孕韵和孕韵)。给一、两分钟时间充分发挥学生的空间想象力,在纸上绘制相应化合物的模型图,教师巡视,后用“渐进渐出”的特效及音乐效果在白磷分子模型处,根据相应的操作分别展现相应的分子模型图。

截至目前,关于正四面体型这个概念在悦源和金刚石结构中还未出现过,在此一并比较以加深印象。

引导学生回忆以前的“正四面体型”。提到甲烷,伴随着音乐在屏幕左上方区域由内至外推出甲烷的分子模型;提到金刚石,则在屏幕的下中部由内至外推出金刚石的模型。通过操作金刚石模型中的某个碳原子及与其成键的四个碳原子颜色泛白后,将从网状结构中弹出,接着会动态标示出其“正四面体型”的轮廓。

略提红磷的结构,大屏幕左右伸展显示红磷的分子结构(呈链状),仅需了解,不必过多解释。

通过前面的学习,以及以前的有关知识,至此,已为全面理解同素异形体的概念作了充分的准备。

[猿理解同素异形体的概念]

屏幕向上推出问题:

[通过对红磷和白磷性质和结构的学习,你对同素异形体有了哪些具体的认识?同素异形体“异”在何处?它们的结构相同吗?物理性质相同吗?化学性质上存在差异吗?]

引导学生回答后,屏幕向上推出答案:

[同素异形体的结构不同(通常是原子的连接方式不同),物理性质不同,化学性质上也存在着差异。]

再以金刚石和石墨为例分析上述结论。重点放在其结构上(原子的连接方式上),在结构上还可以以韵和韵为例。



单击鼠标 ,屏幕向上推出问题 :

[判断下列各组物质或微粒是否可互称为同素异形体 :

(员)匀<sub>2</sub>韵和 阅<sub>2</sub>韵摇摇(圆)匀和 阅

(猿)匀<sub>2</sub>和 阅<sub>2</sub>摇摇(源)韵和 韵

(缘)金刚石和石墨

重点放在第(猿)项上 ,指出同素异形体在结构上来讲 ,不同点重在原子之间的结合方式 ,而对其中的原子来讲只要属于同一种元素即可 ,并不要求它们是同一种原子。对 匀<sub>2</sub>和 阅<sub>2</sub>来讲 ,都是两个氢原子之间以共价单键相结合而成的双原子分子 ,故不能互称为同素异形体。

大屏幕出现 悦<sub>60</sub>的结构示意图 ,在它的下方显示一个足球。左方提问 :

[近年来 科学家在氦气氛中给石墨通电 ,在石墨挥发的黑烟中发现了一种式量为 苑圆<sub>0</sub>的球形分子 ,该分子酷似足球 ,因而被称之为“足球烯”。该分子的化学式是 \_\_\_\_\_ ,它与石墨都是碳元素的 \_\_\_\_\_ ,由石墨制取该分子的变化属于 \_\_\_\_\_ 变化。]

引导学生回答 ,在填空区域依次显示答案 :悦<sub>60</sub> ,同素异形体 ,化学。

上面学习了白磷和红磷的性质和结构 ,但是磷在自然界是怎样存在的呢 ? 又有哪些重要用途呢 ?

[源磷的存在和用途]

大屏幕上伴着音乐从右方推出“存在”二字及三张示意图片。“存在”二字下方渐现 :

[都以化合态形式存在]

简析为什么磷主要以化合态存在。然后边解说边依次点击三张图片 ,动态出现的文字标出三方面的存在 :磷矿石、动物的骨骼和神经组织、植物的果实和幼芽里等。

继续用途的教学 ,屏幕上隐去存在的内容 ,伴随着音乐由右方推



出“用途”二字及四张示意图片,分别示意高纯度的磷酸、农药、火柴、军事上的用途,依次单击左方三张图片,会动态出现相应的文字说明。

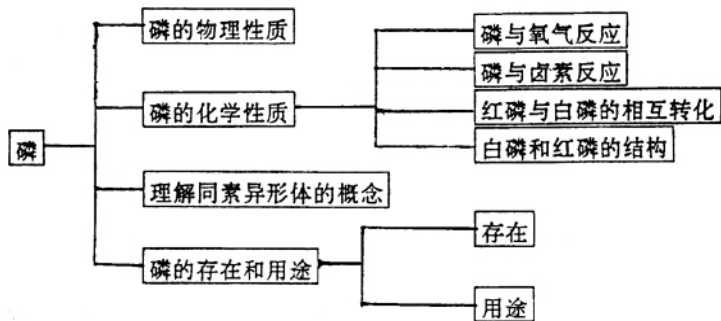
用途的讲解重点放在安全火柴上。操作电脑,图文结合显示火柴盒侧面所涂物质和火柴头上物质的主要化学成分。火柴棒可自由拖动,便于讲解火柴的使用原理。最后用动画形式演示一根火柴的点燃过程。为了巩固和加深对安全火柴有关知识的理解,屏幕变幻并提出问题:

[解释下列现象,写出有关化学方程式。

(员)刚擦燃的安全火柴产生白烟\_\_\_\_\_;

(圆)把安全火柴放入试管中,加热试管,在缺氧条件下可自动燃烧\_\_\_\_\_。]

与讲解内容配合即时在填空区域显示答案:



(员)  $\text{P}_2\text{O}_5 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{P}_2\text{O}_5$

(圆)  $\text{P}_4 \xrightarrow[\Delta]{\text{隔绝空气}} \text{P}_4$

杂质  $\xrightarrow{\text{点燃}}$  磷

逐一对照屏幕上显示的本节课四部分内容的标题,小结相关的重点内容。

多元智能与高中化学教学(二)



结束本节课的教学。

多元智能理论与新课程教学实践





“海水中一些元素的浓度”柱状图。

[讲解中插讨论]海水中镁的含量仅次于氯和钠,总蕴藏量估计有 4 万亿吨。因此,我们从海水中提取镁还是具有实际意义的。但是  $Mg^{2+}$  在海水中的浓度很小,只有 0.13g/L,而且混在大量的  $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $SO_4^{2-}$  等杂质离子中,这就给海水提镁带来了很大的困难。在提取时,我们首先要实现一个富集和分离的过程。

[显示]富集、分离。

[讨论]如何实现富集和分离?(采用什么方法?选用什么试剂?进行怎么样的操作?)

[讲解]我们可以加入一种试剂(沉淀剂)使  $Mg^{2+}$  沉淀下来,而其他离子不沉淀,从而达到与其他离子分离的目的。

[提问]是不是直接往海水中加入沉淀剂?

[讲解]不是,因为海水中  $Mg^{2+}$  的浓度很小,如果直接加入沉淀剂,不利于镁离子的沉淀,而且会增大沉淀剂的用量,提高生产成本。我们可以采用海滩晒盐后得到的苦卤水为原料,这样不仅提高了海水中镁的含量,同时也去掉了大部分的  $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$  离子。

[提问]选用什么试剂作为沉淀剂?

[讲解]理论上选用碱、硅酸盐、磷酸盐都可以,但综合考虑原料来源、成本、后处理等因素,还是选用碱为原料。

[提问]选用哪一种碱作为沉淀剂?

[讨论后讲解]常见的碱有氢氧化钠、氢氧化钙、氨水等。由于氨水的碱性比较弱,我们一般不选用。

[提问]氢氧化钠和氢氧化钙这两者中选用哪个好?

[提示]选用哪一个取决于该沉淀剂的沉淀效果、来源、成本等因素。

[实验]氯化镁 加氢氧化钠

氯化镁 加澄清石灰水

[现象]加氢氧化钠的试管中产生较多的白色沉淀,而加澄清石



灰水的试管中白色沉淀较少。

[提问] 写出产生白色沉淀的离子方程式。

[显示] 镁离子与氢氧根离子产生氢氧化镁的离子方程式。

[讲解] 选用哪一个作为沉淀剂,除了看沉淀的效果,还应考虑成本因素。

[提问] 氢氧化钠与氢氧化钙哪一个成本高?

[讲解] 哪一个成本高,取决于生产过程、原料成本等因素。氢氧化钠要通过电解饱和食盐水得到,要消耗大量的电能,因此成本高;而氢氧化钙可用海滩上大量沉积的贝壳资源(主要成分为碳酸钙)为原料制得。

[显示] 海滩上的贝壳图片。

[提问] 如何由贝壳制得氢氧化钙?

[显示] 由贝壳制取氢氧化钙的几个化学方程式。

[提问] 但是,从沉淀的效果来看,氢氧化钙比氢氧化钠差得多,如何解决这一矛盾?

[提示] 要解决这一矛盾,首先要弄清为什么氢氧化钙的沉淀效果比氢氧化钠差?

[显示] 常温下氢氧化钠和氢氧化钙的溶解度。

[讨论后讲解] 可见,澄清石灰水沉淀效果不好并不是因为氢氧化钙的碱性不够强,而是因为它常温下溶解度很小,造成溶液中氢氧根离子的浓度太小,不利于镁离子的沉淀。因此,在实际操作中,我们是加入石灰乳(氢氧化钙的悬浊液),而不是加石灰水,并放置一定时间,使微溶的氢氧化钙转变为难溶的氢氧化镁,从而达到使镁离子沉淀的目的。

[显示] 由微溶的氢氧化钙向难溶的氢氧化镁转变的过程。

[讲解] 将沉降后的氢氧化镁沉淀取出洗涤,就可得到纯度较高的氢氧化镁。至此,完成了镁离子与其他离子分离的过程。

[提问] 氢氧化镁中的镁是以化合态存在的,如何从中得到游离



态的镁?

[显示]由化合态镁向游离态镁转变的化合价的变化。

[讲解]要得到单质镁,必须实现这一转变。

[回答]还原过程。

[提问]这是一个什么过程?(氧化或还原)

[显示]还原。

[提问]根据学过的有关金属冶炼的知识,如何实现这一还原的过程?

[显示]一些常见的金属冶炼的方法。

[提问]还原剂法需要什么条件?

[回答]高温。

[提问]电解法是电解水溶液还是熔融态的化合物?

[讲解]不能电解水溶液,因为水溶液中氢离子优先于镁离子得到电子,所以要电解熔融化合物才能得到单质镁。

[提问]熔融要什么条件?

[回答]也要高温。

[提问]氢氧化镁在高温下还能否存在?为什么?

[回答]不能。

[显示]氢氧化镁受热分解的化学方程式。

[讲解]因此在还原反应中原料已不是氢氧化镁,我们不能直接采用氢氧化镁作为还原反应的原料。

[提问]上述几种还原方法是否都可行?

[讲解]由于镁是一种比较活泼的金属,即它的还原性较强,因此用悦悦或匀将配早还原出来就比较困难。

[显示]高温下用悦还原配早的化学方程式。

[提问]这种方法有什么缺点?

[讲解]这样得到的产品纯度不高,而且要消耗大量的能源,成本高,如果用运悦等更活泼的金属反应,经济上就不划算,不适合



大规模的生产。因此工业上常使用电解法使镁离子还原成镁。

要电解,首先要含有镁离子的熔融液。已知:

[显示]氧化镁与氯化镁的熔点。

[提问]选用哪一个作原料好?为什么?

[回答]氯化镁好,因为氯化镁熔点低而氧化镁熔点高,耗能大,对设备要求高。

[提问]如何得到氯化镁?

[显示]由氢氧化镁制取氯化镁的两种方法。

[提问]哪一种比较好?

[回答]第二种比较好,反应后将氯化镁溶液浓缩就可以得到氯化镁晶体。

电解过程:(边演示电解过程的动画,边提问,同时显示有关的电解反应方程式。)

[显示]电解过程的动画。

[提问]通电后溶液中的微粒会发生什么变化?

[显示]有关的电解反应方程式。

[讲解]镁很轻,生成的镁浮在液面上,收集后可做成镁锭。

[提问]电解槽应在什么环境中进行电解?能否在空气中?

[回答]不能,因为空气中的氧气、氮气、二氧化碳等都会与镁反应。

[显示]镁与空气中的氧气、氮气、二氧化碳等反应的化学方程式。

[讲解]所以要在真空或通还原性气体(如 $\text{CO}$ )的环境中电解。

[提问]生成的 $\text{Cl}_2$ 怎么处理?

[讲解]排入空气会造成空气污染和浪费,可将 $\text{Cl}_2$ 再转化成 $\text{HCl}$ 充分利用。

[显示]氯气与水蒸汽、天然气反应生成氯化氢的化学反应方程式。总结整个海水提镁的流程。