

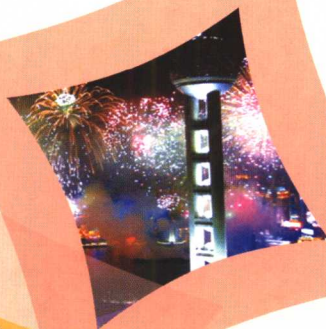


高中一年级第二学期

化学

教学参考资料

高中一年级第二学期（试用本）



上海科学技术出版社

化学

教 学 参 考 资 料

高中一年级第二学期

(试用本)

上海科学技术出版社



责任编辑 黄金国
孙丽伟
封面设计 陈 蕾

经上海市中小学教材审查委员会
审查准予试用 准用号 II-GJ-2008003

化学教学参考资料

高中一年级第二学期

(试用本)

上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

上海世纪出版股份有限公司 出版
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号, 邮政编码 200235)

上海新华书店发行 常熟市文化印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 4.5 字数 94 000
2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月第 1 次印刷
印数: 1-2 000

ISBN 978-7-5323-8861-5

定价: 6.90 元

ISBN 978-7-5323-8861-5



9 787532 388615 >

此书如有印、装质量问题, 请径向本社调换
上海科学技术出版社电话: 64089888

图书在版编目(CIP)数据

化学教学参考资料. 高中一年级. 第二学期/上海市中小学课程教材改革委员会编. —上海: 上海科学技术出版社, 2007. 12

ISBN 978-7-5323-8861-5

I. 化... II. 上... III. 化学课—高中—教学参考资料 IV. G634.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 159425 号

责任编辑 黄金国 孙丽伟

编 者 的 话

高中一年级第二学期化学(试用本)是在学生已学过了原子结构、化学键(离子键和共价键)、化学变化中的能量变化和卤素的基础上编写的。在进行本册教材教学时要注意承上启下,使学生在学学习本册教材时,能复习巩固上一册教材的内容。

本教材共三章,第5章评说硫、氮的“功”与“过”,从章名来看,就是通过本章学习,能学会辩证地看问题。硫、氮本身是自然界的元素,无所谓“功”与“过”,这里的“功”、“过”是人类在利用这两种元素的过程中产生的,人们在做任何事的时候都有“功”、“过”问题。因此,必须全面地看问题,充分发挥“功”的作用,努力避免“过”。

第5章是元素章节,内容较多。涉及硫的氧化、还原;氧化还原产物的性质;硫酸和硫酸盐;酸雨问题;氨、铵盐和氮肥。在人类利用这两种元素及其化合物时要注意环境问题,建立人和自然的和谐关系。

本章还通过雨水酸碱性的测定介绍了物质的量浓度。这里有一定量的计算内容。这一章和第2章第3节“有关化学反应的计算”比较集中讨论了高中化学中的计算问题,是教学中的重点和难点之一,应让学生在清楚理解基本概念的基础上掌握有关计算内容。

第6章揭示化学反应速率和平衡之谜是基础理论章节,本章内容分两个重要方面。一是化学反应速率问题,从化学反应有快有慢导出化学反应的速率,再讨论影响化学反应速率的因素,因高三拓展性课程化学教材中不再讨论有关化学反应速率,故在这章中,简单介绍了反应速率常数,但这内容不属《课程标准》规定的内容,不必深入讨论。另一重要方面是化学平衡问题,从生产需要把原料(反应物)尽可能转变成所需生成物导出化学平衡,再讨论影响化学平衡的因素。从而可以使化学反应向有利于人类利用的方向移动,最后通过硫铁矿煅烧和合成氨把生产实际与化学反应速率和平衡结合起来。因此,这一章既讨论快和慢、平衡和不平衡的辩证关系,又可使学生认识到化学反应速率和化学平衡这些化学中的基础理论在实际生产中的重要作用,认识学习和研究基础理论的重要性。

第7章探究电解质溶液的性质是在学习了第1章离子、第2章卤化物电离成的离子、第3章离子键及其形成、第4章离子水合和原电池中的离子反应、第5章酸的电离和pH、第6章化学平衡中有关的离子等基础上,从电解质、非电解质入手,开始比较系统地讨论了电解质的电离、强电解质和弱电解质的电离平衡、离子反应、离子方程式、盐溶液的电离和盐溶液的通电电解。在教学中要特别注意前后联系。

本章的内容贴近社会,贴近生活,因此在教学中应让学生进一步认识科学技术和社会生活的密切关系。

关于高一、高二化学教材的教学参考资料的总的编写目的、原则、体例、使用建议及教材编写的总的说明,请参阅高中一年级第一学期化学教学参考资料的“编者的话”。

说 明

本册教学参考资料根据上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会制定的课程方案和《上海市中学化学课程标准(试行稿)》编写,供高中一年级第二学期试用。

本册教学参考资料由长宁区教育局主持编写,经上海市中小学教材审查委员会审查准予试用。

本册教学参考资料编写初稿的是徐晓燕、高清、刘健。

最后修改定稿的是姚子鹏、陈基福、洪东府、阮锦莲、高清。

欢迎广大师生来电来函指出教材的差错和不足,提出宝贵意见。上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会办公室地址:上海市陕西北路500号(邮政编码200041),联系电话62560016(总机转)、52136338。出版社电话64089888。

声明 按照中华人民共和国“著作权法”第二十三条中,关于“为实施九年制义务教育和国家教育规划而编写出版教科书,除作者事先声明不许使用的,可以不经著作权人许可,在教科书中汇编已经发表的作品片段或者短小的文字作品、音乐作品或单幅的美术作品、摄影作品,但应当按照规定支付报酬,指明作者姓名、作品名称”的有关规定,我们已尽量寻找原作者支付报酬。原作者如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。

附：高中一年级第二学期化学教材三级提纲

高一、高二年级其他几学期化学教材章名

高中一年级第二学期化学教材三级提纲

5 评说硫、氮的“功”与“过”

5.1 从黑火药到酸雨

除夕爆竹话硫磺

令人生厌的硫化氢

全球性的环境问题——酸雨

5.2 认识物质的量浓度

酸碱性强弱的测定方法

配制一定物质的量浓度的溶液

5.3 硫酸

浓硫酸的性质

认识常见的硫酸盐

5.4 化学肥料中的主角

铵态氮肥

建立人与自然的和谐关系

6 揭示化学反应速率和平衡之谜

6.1 化学反应为什么有快有慢

化学反应有快有慢

化学反应速率

影响化学反应速率的因素分析

6.2 反应物如何尽可能转变成生成物

可逆反应中的化学平衡

影响化学平衡移动的因素

广泛存在的化学平衡

6.3 化工生产能否做到又快又多

工业制硫酸

合成氨的适宜条件

7 探究电解质溶液的性质

7.1 电解质的电离

电解质与非电解质

电解质的电离

强电解质与弱电解质

弱电解质的电离平衡

7.2 研究电解质在溶液中的化学反应

离子反应

离子方程式的意义

离子方程式的书写

7.3 盐溶液的酸碱性

盐溶液是中性的吗

盐类的水解

7.4 电解质溶液在通电情况下的变化

电解

高一、高二年级其他几学期化学教材章名

- 1 打开原子世界的大门
- 2 开发海水中的卤素资源
- 3 探索原子构建物质的奥秘
- 4 剖析物质变化中的能量变化
- 8 走进精彩纷呈的金属世界
- 9 初识元素周期律
- 10 学会几种定量测定方法
- 11 认识碳氢化合物的多样性
- 12 初识生活中的一些含氧有机化合物
- 13 检验一些无机化合物

目 录

5 评说硫、氮的“功”与“过”	1
5.1 从黑火药到酸雨	3
5.2 认识物质的量浓度	8
5.3 硫酸	11
5.4 化学肥料中的主角	14
6 揭示化学反应速率和平衡之谜	23
6.1 化学反应为什么有快有慢	24
6.2 反应物如何尽可能转变成生成物	32
6.3 化工生产能否做到又快又多	38
7 探究电解质溶液的性质	44
7.1 电解质的电离	45
7.2 研究电解质在溶液中的化学反应	50
7.3 盐溶液的酸碱性	53
7.4 电解质溶液在通电情况下的变化	56
《化学练习部分》参考答案	59

5 评说硫、氮的“功”与“过”

一、本章的地位和作用

本章是继第二章之后的又一章以非金属元素及其化合物知识为主要内容的章节,通过对硫、二氧化硫、硫酸、氮气、氨和铵盐的学习,对非金属元素及其化合物知识作一归纳和提升,为以后继续学习元素及其化合物的知识提供知识和方法的铺垫。

在第二章中教材为卤素及其化合物的知识创设了海洋作为背景,以“开发海水中的卤素资源”的主题学习与卤素有关的化学知识。本章也承袭了这一风格,在“从黑火药到酸雨”的背景下,学习硫单质、二氧化硫以及硫酸的性质和用途;在“化学肥料中的主角”的背景中,学习氮气、氨气、铵盐等物质的性质和用途。学习背景和化学知识相辅相成,促进学生对知识的记忆,同时强化了知识的运用。

在学习了原子结构、化学键和氧化还原反应等化学基本理论的基础上,本章尝试分析氮气在通常情况下比较稳定的原因;硫元素化合价的变化情况,硫在四种不同的化合价时所代表的物质具有的氧化性、还原性;分析、理解酸雨形成过程,以及酸雨中可能存在的物质;学会分析简单的氧化还原反应。

借助“酸雨”的测定,引出物质的量浓度的概念及其简单计算,至此,物质的量、摩尔质量、气体摩尔体积、物质的量浓度等概念已在教材中全部呈现。有关物质的量的计算是高中阶段学生的学习难点,本章要求掌握一些简单计算,不宜过难,可以在以后的化学学习中逐步深化。

本章新增了“建立人与自然的和谐关系”教学内容,主要想表达两种观念:第一,建立人和自然的和谐关系。在自然界中氮、硫元素均有自己的循环,循环使自然界处于平衡状态。如果人类的野蛮开发和过度开发,必然使自然界氮、硫循环的平衡遭到破坏,酸雨等环境灾难将危害人类,只有既保持发展又维护生态平衡,才是人类明智的选择。第二,解铃还须系铃人。与化学有关的物质变化过程中的确经常有污染产生,但最终还需要用化学的方法去减少、治理或消除这些污染,要树立建设和环保同步进行的意识,并积极研究化废为宝的策略。

目前环境问题日益受到人们的重视,人们从各种信息渠道不断听到环境学家和环境保护职能部门的种种警告和呼吁,街头巷尾、游览胜地到处可以见到醒目的有关环境保护的布告、公告和宣传标语。对于环境问题中出现频率最高的元素硫和氮,更是像过街之鼠,人人诛之。学习了本章知识后,请学生们对硫、氮元素作一个公正的评价。

二、本章教学目标

知识与技能

1. 硫及其重要化合物的性质 (B)
2. 浓硫酸的特性 (B)
3. 硫酸和硫酸盐的用途 (A)
4. 氮气、氮、铵盐的性质 (B)
5. 化肥 (A)
6. 硫酸根离子、铵根离子的检验 (B)
7. pH 的含义 (B)
8. 物质的量浓度的概念和计算 (B)
9. 配置一定物质的量浓度的溶液 (B)

过程与方法

1. 应用卤族元素的结构、性质的关系,运用比较、演绎、推理等方法来认识硫及其化合物的性质,培养学生的逻辑思维能力和学习方法。
2. 通过物质的量浓度配制的实际操作及对实验过程中可能产生问题的讨论,培养学生严谨的科学态度。

情感态度与价值观

1. 常识性了解化肥,建立关心农业问题、粮食问题的意识。
2. 通过评说硫、氮的“功”与“过”,学会全面客观辩证地看待问题的思维习惯和方法,从而作出自己的评价。引导学生建立关注自然、关注世界、关注人类,建立人和自然友好相处、共同发展的意识。

三、本章重点和难点

重点

硫、氮元素的单质及其化合物的性质。

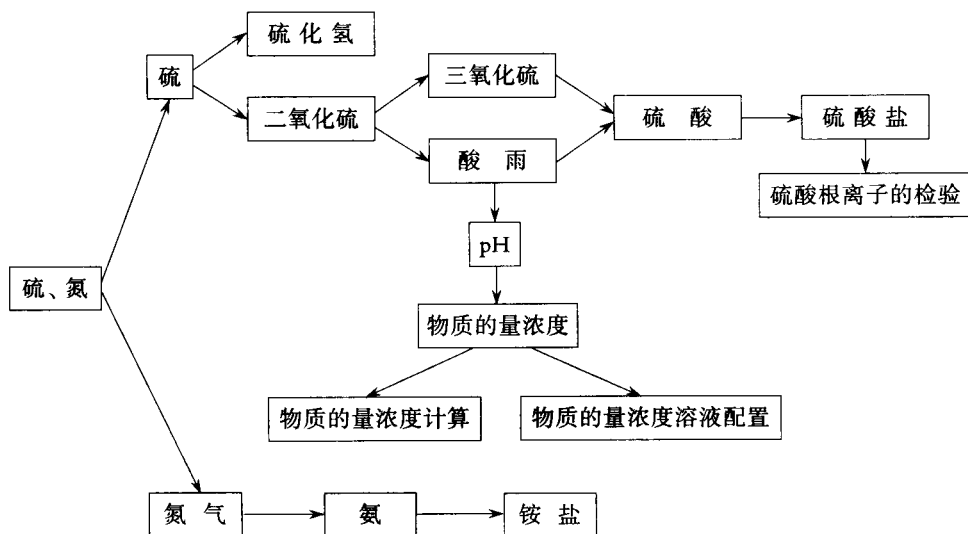
难点

物质的量浓度的概念和计算。

四、本章课时安排

5.1 从黑火药到酸雨	3 课时
5.2 认识物质的量浓度	3 课时
5.3 硫酸	2 课时
5.4 化学肥料中的主角	4 课时
实验	2 课时
复习与练习	2 课时
合计	16 课时

五、本章知识结构



5.1 从黑火药到酸雨

一、教学目标

知识与技能

1. 理解硫的物理性质、化学性质。
2. 认识硫化氢具有毒性,理解硫化氢水溶液的弱酸性。
3. 理解二氧化硫的物理性质、化学性质。
4. 理解酸雨的成因及其危害与防治。

过程与方法

1. 通过类比的方法来认识物质的性质,培养学生演绎、推理的能力。
2. 应用氧化还原的理论来理解硫元素不同价态之间的转换,培养学生逻辑思维的能力。

情感态度与价值观

通过对硫及其化合物的认识,以及对酸雨的了解,使学生关注社会问题,增强环境保护的意识。

二、重点和难点

硫和二氧化硫的性质。

三、教学建议

1. 本节教材建议分三课时完成。第一课时学习硫单质的性质;第二课时学习硫化氢的性质;第三课时学习二氧化硫的性质。

2. 硫是重要的非金属元素,硫的化学性质具有代表性,学习硫的化学性质为学习硫的化合物打下基础,为学习其他非金属元素的性质积累经验。同时,学习硫和硫的化合物的性质,也为学生了解自然界打开一扇窗。

建议从硫的史话引入课题,激发学生学习兴趣。可以从硫的原子结构特点,推测硫的性质。体现理论对元素化合物知识学习的指导作用。在硫的性质的学习中,紧密联系硫的用途(如硫磺温泉、硫磺香皂、硫磺软膏、火柴、火药、烟花、工业添加剂、制硫酸等),以加深对化学知识的理解。建议由教师演示硫与铁的反应的实验,引导学生仔细观察发生的现象,从生成物的颜色、状态和反应过程中的现象,引导学生得出结论,并写出硫与铁反应的化学方程式。在此基础上阐述硫跟金属化合生成金属硫化物的反应特点。在得出反应结论后,建议让学生比较铁分别与氯气、氧气、硫的反应,从而得出三种非金属单质氧化性的强弱。

3. 酸雨部分建议先由学生通过查阅资料、专家访谈、实验分析等自主学习探究获得感性认识,然后全班或分组汇报,教师总结的形式开展教学,体现研究性学习的精神。也可以先组织收看有关酸雨的录象,然后组织讨论学习,从而达到知识的深化。

4. 在硫的化合物知识的教学中,注意硫的四种化合价的变化,学会从硫的化合价状态的角度,推导含硫化合物的部分性质。本节出现了两个可逆反应的化学方程式,教师可以简单的介绍可逆反应的定义,应强调“在同一条件下”同时进行。为下一章讨论化学平衡和可逆反应作一定铺垫。

四、相关链接

1. 硫的史话。

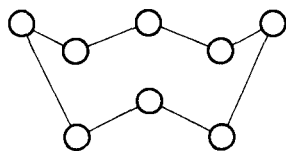
硫是人类最先知道的化学元素之一。早在公元前几世纪,人们就注意到西西里大硫矿所产的纯净而透明的硫晶。特别引起人们兴趣的是这种“石块”会燃烧并生成窒息性的气体,很神秘。古代炼金术士特别重视硫的作用。自产业革命开始,欧洲工业开始蓬勃发展。而硫这种化学物质是造纸、染料、制药、制酸碱、精炼汽油、橡胶加工等工业所必需的原料,因而硫也就成为资本主义国家发展工业争夺的对象。如意大利王国统治下的西西里岛,在18世纪一直是硫的主要供应地。而产业革命发源地英国的舰队多次炮轰西西里岛沿岸,企图侵占硫磺资源。稍后由于瑞典人发明从硫铁矿提取硫和制硫酸的方法,于是西班牙丰富的硫铁矿又成为欧洲国家注意的目标。这时英国舰队又出现于西班牙的沿岸,企图侵占硫和硫酸的资源,而西西里岛的硫却被抛到脑后了。

接着美国的佛罗里达半岛发现了世界储量最丰的硫磺矿床。科学家们根据硫的熔点低,在 119°C 熔化为液态,把过热蒸汽压进地层深处,使地下的硫磺矿熔化,随着过热水流出地面。熔化的硫磺涌到地面上凝成一座座大的山丘。由于产量大,成本低,因而赢得了世界上的产硫霸权。从硫的利用历史,可以看出科学研究对发展国民经济的重大意义。

2. 硫单质的性质。

(1) 硫在不同温度下的流动性。

硫受热到 119°C 时开始熔化,变成淡黄色容易流动的液体。温度上升到 160°C 以上,液体很快变成棕色,并具有黏滞性,在 200°C 左右时,黏度达最高点。以后,黏度随着温度上升而减小,接近它的沸点 444.6°C 时,又恢复为易流动的液体。



S₈ 分子结构示意图

这种现象可以这样解释：根据相对分子质量测定，单质硫的分子相当于化学式 S_8 ，这个分子具有环状结构（如右图）。

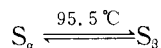
加热时发生上述性质的变化，是由于硫内部结构的变化而引起的。在通常情况下，硫具有图中所示的环状结构，熔化时容易流动。高于 160°C 时， S_8 的环开始破裂，转为开链，链与链之间可以互相连接，形成长的硫链，因而黏度增加，颜色变深。在 200°C 时，黏度达最高点。进一步加热时，长链又开始断裂，长链大分子断裂为短链分子，黏度又重新降低。硫在 444.6°C 时沸腾。由蒸气密度可知，硫的蒸气中有 S_8 、 S_6 、 S_4 、 S_2 等分子存在，每种分子数目的多少视温度的高低而定，下列平衡随着温度的升高而向正反应的方向移动：



到 750°C 时， S_2 占 92%， S_8 仅占 0.1%（质量分数）。加热到 1500°C 时， S_2 分子开始分解为单原子 S。

（2）硫的同素异形体的分子组成和结构。

硫元素具有多种同素异形体。从结构观点来看，一种指的是硫原子以不同的数目和方式结合成分子；另一种指的是相同的硫分子在晶体中的排列方式不同。因此硫形成了多种变体，其中正交硫（符号 S_α ）和单斜硫（符号 S_β ）是最主要的两种。从室温到 95.5°C 时， S_α 处于稳定状态。但它可转变为 S_β ，这个转变是一个吸热过程。当给正交硫加热到 95.5°C 时，正交硫不经熔化就转变成单斜硫，但当它冷却时，就发生相反的变化过程。因此把这个转变温度叫做下面平衡的转变点：



单斜硫从 95.5°C 到 119°C 时处于稳定状态。使熔化的硫缓缓地冷却，也可得到单斜硫。正交硫和单斜硫的化学式都是 S_8 。

（3）弹性硫的弹性与结构的关系。

使加热到 160°C 以上的液态硫骤然冷却（如倒入冷水中），就得到无定形的弹性硫。弹性硫的形成，是由于 S_8 环断裂，转为开链，链与链间能互相结合成为长链。由于 S—S 键能够旋转，硫链可皱曲。如果受外力作用，硫链能伸长，放松拉力，弯皱的链缩回原状，所以这种硫显弹性。经放置后，弹性硫会逐渐转变成正交硫。

3. 黑火药是我国古代炼丹家于公元 7 世纪，在炼制丹药的过程中发明的。火药发明后，首先被古代军事家用于战争。《武经总要》记有火药配方和火药武器。火药的主要成分古有一硝二硫三炭的说法，近代军事上火药的配方约为 75% 硝酸钾、10% 硫磺、15% 木炭。

4. 常见硫化物的颜色和溶解性：

物 质	颜 色	溶 解 性
K_2S	白	既溶于水，也溶于酸
Na_2S	白	
ZnS	白	
FeS	黑	难溶于水，可溶于酸
PbS	黑	
CuS	黑	

5. 硫化氢的中毒与救治。

接触硫化氢的行业主要有污水处理、造纸、石油加工、化肥制造、化纤制造以及某些化工原料制造等。

人体吸入硫化氢可引起急性中毒和慢性损害。急性硫化氢中毒可分为三级：轻度中毒、中度中毒和重度中毒。轻者眼刺痛、流涕、头晕、恶心、呕吐，重者抽搐、昏迷、呼吸麻痹而死亡。

进入可能存在硫化氢的地方，如下水道、蓄粪池、井底等，应先进行强制性通风，再放入小动物观察有无中毒现象，或用直读式测定仪或醋酸铅试纸测试一下现场空气，确认安全后才能进入。

硫化氢中毒首要的救治工作是吸氧，应迅速将中毒者抬离现场，放在通风的地方，松开衣服同时做好保暖，然后尽快让其接受治疗。

6. 硫化氢的检验。

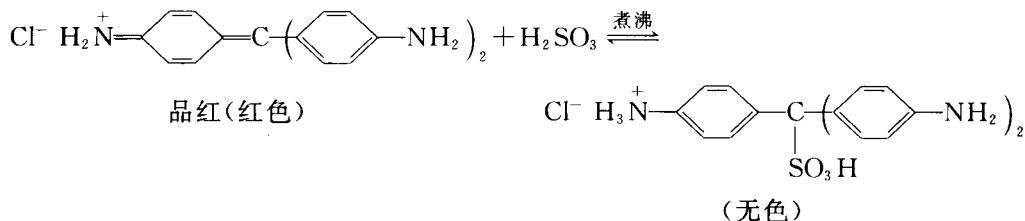
硫化氢有毒。利用硫化氢能与铅盐溶液（例如，醋酸铅、硝酸铅溶液）反应，生成黑色的硫化铅沉淀，可以简便地测定硫化氢的存在。



检验时，用湿润的醋酸铅试纸接触气体，如果醋酸铅试纸变黑，就可以确定气体中有硫化氢存在。

7. 二氧化硫的漂白作用。

二氧化硫溶解于水成亚硫酸，亚硫酸能跟某些有色的有机物质直接结合成无色化合物。例如，把二氧化硫通入微酸性的品红溶液里，溶液颜色就由红色变为无色，这是亚硫酸直接跟品红结合的结果。反应的化学方程式为：



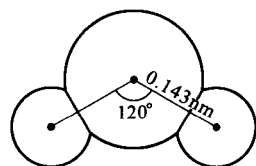
品红的结构里有一个发色团，当品红溶液里通入二氧化硫后，相互结合改变了发色团的结构，成为不稳定的无色化合物。

8. SO_2 的结构是三角形的，它的键角为 120° ， S—O 键长为 0.143 nm ，这表明 S 原子是 sp^2 杂化态的，在不成键的杂化轨道中有 1 对孤对电子，2 个 S—O 键具有双键的特征。

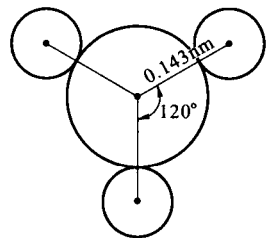
SO_3 在气态时是单体，分子形状呈平面三角形，硫原子居中，键角 120° ； S—O 键长为 0.143 nm ，显然具有双键的特征（因 S—O 单键长约为 0.155 nm ），在其中硫原子也是 sp^2 杂化的。

9. 酸雨是指 pH 低于 5.6 的大气降水，包括雨、雪、雾、露、霜。由于空气中含有二氧化碳，而二氧化碳溶于水后使水变成弱酸性，因此大气降水通常情况下就具有一定的酸性。但是正常降水的 pH 不会低于 5.6，因为二氧化碳饱和溶液的 pH 为 5.6。

10. 酸雨的危害大致有以下几个方面：



SO_2 分子(g)



SO_3 分子(g)

(1) 对人体健康的直接危害,硫酸雾和硫酸盐雾的毒性比二氧化硫大得多,对人体眼鼻等器官有明显刺激作用,导致红眼病和支气管炎,咳嗽不止;还可以侵入肺的深部组织,引起肺水肿等疾病而使人致死。

(2) 酸雨流入湖泊、河流,引起河流、湖泊的水体酸化,严重影响水生动植物的生长。

(3) 破坏土壤、植被、森林:酸雨可导致土壤酸化,加速土壤矿物质营养元素的流失;改变土壤结构,导致土壤贫脊化,影响植物正常发育;酸雨还能诱发植物病虫害,使作物减产。酸雨使树木叶面损伤和坏死,早落叶,林木生长不良,以致单株死亡。

(4) 腐蚀金属、油漆、皮革及纺织品等。使非金属建筑材料(混凝土、砂浆和灰砂砖)表面硬化、水泥溶解,出现空洞和裂缝,导致强度降低,从而损坏建筑物;使文物面目皆非。

(5) 渗入地下,可能引起地下水酸化,酸化的水中铝、铜、锌、镉的含量比中性地下水中高很多倍。

11. 关于酸雨的其他知识。

(1) 什么是酸雨率、酸雨区?

一年之内可降若干次雨,有的是酸雨,有的不是酸雨,因此一般称某地区的酸雨率为该地区酸雨次数除以降雨的总次数。其最低值为 0%;最高值为 100%。如果有降雪,也以降雨视之。有时,一个降雨过程可能持续几天,所以酸雨率应以一个降水全过程为单位,即酸雨率为一年出现酸雨的降水过程次数除以全年降水过程的总次数。除了年均降水 pH 之外,酸雨率是判别某地区是否为酸雨区的又一重要指标。

目前我国定义酸雨区的科学标准尚在讨论之中,但一般认为:年均降水 pH 高于 5.65,酸雨率是 0~20%,为非酸雨区; pH 在 5.30~5.60 之间,酸雨率是 10%~40%,为轻酸雨区; pH 在 5.00~5.30 之间,酸雨率是 30%~60%,为中度酸雨区; pH 在 4.70~5.00 之间,酸雨率是 50%~80%,为较重酸雨区; pH 小于 4.70,酸雨率是 70%~100%,为重酸雨区。这就是所谓的五级标准。其实,北京、西宁、兰州,乌鲁木齐等市也收集到几场酸雨,但年均 pH 和酸雨率都在非酸雨区标准内,故为非酸雨区。

(2) 酸性物质 SO_x 、 NO_x 的天然排放。

酸性物质 SO_x 有四类天然排放源:海洋雾沫,它们会夹带一些硫酸到空中;土壤中某些机体,如动物死尸和植物败叶在细菌作用下可分解某些硫化物,继而转化为 SO_x ;火山爆发,也将喷出可观量的 SO_x 气体;雷电和干热引起的森林火灾也是一种天然 SO_x 排放源,因为树木也含有微量硫。

酸性物质 NO_x 排放有两大类天然源:闪电,高空雨云闪电,有很强的能量,能使空气中的氮气和氧气部分化合,生成 NO,继而在对流层中被氧化为 NO_2 , NO_x 即为 NO 和 NO_2 的混合物;土壤硝酸盐分解,即使是未施过肥的土壤也含有微量的硝酸盐,在土壤细菌的帮助下可分解出 NO、 NO_2 和 N_2O 等气体。

(3) 酸性物质的人工排放。

酸性物质 SO_x 、 NO_x 排放人工源之一是煤、石油和天然气等化石燃料燃烧。无论是煤,或石油,或天然气都是在地下埋藏多少亿年,由古代的动植物化石转化而来,故称做化石燃料。

酸性物质 SO_x 、 NO_x 排放人工源之二是工业过程,如金属冶炼。某些有色金属的矿石是硫化物,铜、铅、锌便是如此,将铜、铅、锌硫化物矿石还原为金属过程中将逸出大量 SO_x 气体,部分回收为硫酸,部分进入大气。

酸性物质 SO_x 、 NO_x 排放人工源之三是交通运输,如汽车尾气。在发动机内,活塞频繁打出火花,像天空中闪电,使 N_2 氧化变成 NO_x 。

12. 参考网站。

(1) 中国科普博览——酸雨专题馆 <http://kepu.itsc.cuhk.edu.hk/gb/earth/acid-rain/index.html>

(2) 中国基础教育网——酸雨专题 www.cbe21.com/subject/geography/ztbd3.php

(3) 国际硫资源 www.sulphurresource.com/index.htm

五、“思考与复习”参考答案

1. 硫单质化合价为零价,它既可以变为 -2 价,体现其氧化性;又可以变为 $+4$ 、 $+6$ 价,体现为还原性。例如, $\text{S} + \text{H}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{S}$; $\text{S} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{SO}_2$ 。

2. SO_2 能使品红溶液褪色,是因为亚硫酸与品红发生了反应,生成了不稳定的无色物质。 Cl_2 能使品红溶液褪色,是因为次氯酸具有氧化性,品红被氧化成较稳定的无色物质。活性炭能使品红溶液褪色,是因为活性炭具有吸附性,吸附了有色物质。

5.2 认识物质的量浓度

一、教学目标

知识与技能

1. 理解物质的量浓度的概念,理解溶液中物质的量浓度、物质的量和溶液体积三者之间的关系及进行有关计算。

2. 学会配制物质的量浓度溶液的方法及容量瓶的使用方法。

3. 理解 pH 的意义和简单计算。

过程与方法

在学会配制物质的量浓度的过程中,培养严谨的科学态度。

情感态度与价值观

通过对“酸雨”的学习,进一步树立关注环境、保护环境意识。

二、重点和难点

1. 物质的量浓度的概念和计算。

2. 配制一定物质的量浓度的溶液。

三、教学建议

1. 本节教材建议分三课时完成。第一课时学习物质的量浓度的概念和简单计算;第二课时学习 pH 和酸雨的测定;第三课时学习物质的量浓度溶液的配制。

2. 重视与初中化学知识的衔接和化学基本概念的应用。建议首先对初中化学中有关溶液组成和溶液中溶质的质量分数的知识进行复习,指出溶液中溶质的质量分数只是用于表示溶液组成的一种方法。在讲授物质的量浓度的应用时,指出在科学实验和工农业生产