

中学生 化学实验创新设计

· 远 ·

● 高中 · 无机化学、
非金属实验改进设计(下)

本书编委会

印刷工业出版社

《中学生化学实验创新设计》

出版说明

实验能力是从事自然科学的人的基本工作和学习能力，是其综合素质的一种集中表现，它可以说是一个人对本学科的基本概念范畴、理论体系、运思方略、学科结构、探索求真、设计改进和创造发展等等水平的综合表达。也就是说一个人的实验能力反映着一个人在本学科领域内的成就程度。所以，在一个自觉和成熟进步的现代教学体系中，实验能力和实验的操作学习具有突出的地位，甚至有以实验为中心的教学教材体系。近年来高考中的实验试题和实验能力考查的比重越来越大，说明了我国学校教学对此问题的重视和自觉。

由于实验中主观、客观等种种原因和条件的限制，目前在我国中学教学中，能够将所有的实验完全按照教材中提供的方法和设计方式演示和操作是十分困难的，甚至是不可能的，这样就形成了黑板上讲实验和课堂外背实验的恶性循环，导致了学生实验能力的虚假现象，严重阻碍了学生学习和创造智慧的发展。为了克服这一现象，我国广大中学化学教师 and 教学科研人员竭尽智慧，针对具体条件和同一实验，改进设计了多种实验方式和操作方法，并总结了不同的改进实验设计的方法、程式和规律，保证了实验教学的正常和有效的进行，为中学化学教学作出十分重要的贡献。

本书组织近百位专家、学者和一些中学化学教师、实验教师，按照规范、实用和操作化的理论和程序，收集整理了整个中学化学学科中的几乎所有的有关实验的不同改进设计方案上千种，集中了近几十年尤其是新时期近二十年来的有关成果、智慧、精华，成为中学化学实验教学的科学性和有效性的保证，实验教师的有力助手。

本书在编撰过程中，引证了许多优秀教师的案例，在此一并致以诚挚的感谢。

《中学生化学实验创新设计》

编委会

二〇〇〇年十二月

《中学生化学实验创新设计》

编委会

主编 冯克诚 毕诚

副主编 彭方志 王波波

编委 王孚生 刘敬尧 冯克诚 冯振飞 肖乃明

胡定南 董英伟 孙志英 孙爱军 李清乔

李宝明 方学俊 龚国玉 陈小丽 尚斌

迟为疆 何光 贺新

编撰人 丁家棣 于明 于金柱 万世成 王棣生

王京昆 王佩衡 王魁胜 王晓林 王候月

王春生 王清 王瑞清 冉启明 冉琼

冯克诚 冯振飞 田震 田士富 卢仁志

刘大华 刘敬尧 刘生宏 刘迅 刘广秀

刘光清 刘玉庭 刘天柱 朱正祥 许步云

何怀玲 李捷 李剑新 李阳 李百龄

李雅琴 李全初 李瑞风 李松庆 李丽丽

张晓峰 张淑贤 张爽 张淑珍 吴龙辉

杨淑芬 彭方志 罗志勇 罗健 陈如邻

陈琰 罗玉京 周清 林俊萌 胡广东

胡英华 高友明 郭春生 覃海琪 常晓龙

常玉琴 黄登云 黄日进 徐向东 徐玉莲

金胜 程俊梅 谢世杰 程笑天 郝重阳

卿圣亚 蒋小君 廖晓林 魏明宗 魏小芸

中学生化学实验创新设计·远

——高中·无机化学、非金属实验改进设计（下）

第八部分

二氧化硫实验的改进设计

二氧化硫的喷泉实验	(员)
二氧化硫部分化学性质的验证	(圆)
巧用火柴头的二氧化硫性质实验	(缘)
全封闭 薙 性质实验	(苑)
二氧化硫系列实验演示器	(怨)
制取 薙 的实验	(最)
硫的氧化物的演示实验	(最)
薙 生成及性质实验的改进	(最)
薙 的催化氧化实验	(源)
二氧化硫接触氧化的简易装置	(缘)
薙 催化氧化和 薙 的吸收实验的改进	(苑)
二氧化硫的接触氧化实验（一）	(苑)
二氧化硫的接触氧化实验（二）	(苑)
接触法制 薙 实验的改进	(圆)
氢气还原氧化铜实验的改进	(圆)
三氧化硫的实验室制法	(圆)
三氧化硫晶体的制取	(圆)
浓硫酸与蔗糖反应	(圆)
用浓硫酸和细铜丝反应能避免付反应	(圆)
用铜粉代替铜丝	(圆)
铜与浓硫酸热反应中黑色物质的成分	(圆)
铜与浓硫酸反应的实验改进（一）	(圆)
铜和浓硫酸反应实验的改进（二）	(猿)
铜与浓硫酸反应实验的改进（三）	(猿)
铜与浓硫酸反应实验的改进（四）	(猿)
铜与浓硫酸反应实验的改进（五）	(猿)
铜与浓硫酸反应实验的改进（六）	(猿)
浓稀硫酸性质的实验	(猿)
浓硫酸与铜反应实验改进	(猿)
碳和浓硫酸的反应产物有哪些	(源)
浓硫酸与碳反应的实验设计	(源)

浓硫酸特性实验的代用品	(源)
浓硫酸的特性—氧化性	(源)
浓硫酸的氧化性实验的改进	(源)
接触法生产 H_2SO_4 和固体 SO_3 制备的改进	(源)
硫代硫酸钠中硫氧化数的实验推证	(源)
一个联合实验设计	(源)

第九部分

氮族元素实验的改进设计

氮族实验的改进与补充	(缘)
氮元素变价的实验	(缘)
氮化镁实验的改进	(缘)
自制氮氧合成器	(缘)
两个简易氮气实验的设计	(缘)
制取一氧化氮实验的改进	(缘)
NO 的制备及性质实验的改进 (一)	(源)
NO 的制取与性质实验的改进 (二)	(源)
全封闭式 NO 制取和性质实验	(源)
NO 的制备及氧化实验的改进	(源)
NO 的制取和 NO 氧化成 NO_2 的实验	(源)
利用喷泉实验验证氮的氧化物的性质	(源)
一氧化氮与二氧化氮的性质演示实验 (一)	(源)
一氧化氮与二氧化氮的性质演示实验 (二)	(源)
对 NO — NO_2 — HNO_3 制取实验的改进	(源)
封闭系统中 NO 气体的无污染制取及氧化	(源)
一个 NO 和 NO_2 性质的综合实验	(源)
NO 、 NO_2 和 HNO_3 性质的综合实验	(源)
NO_2 与 NO 、 NO_2 、 HNO_3 相互转化的简易实验方法	(源)
HNO_3 、 NO 、 NO_2 相互转化的实验设计	(源)
NO 被氧化和 NO_2 溶于水的实验	(源)
二氧化氮被水吸收生成硝酸的实验	(源)
二氧化氮跟水反应的实验	(源)
二氧化氮溶于水和一氧化氮与二氧化氮转化的实验	(源)
二氧化氮溶于水的实验	(源)
NO_2 跟 SO_2 的反应与实验	(源)
用哈勃瓶演示氨极易溶于水的实验	(源)
纯净的二氧化氮气体的制备方法	(源)
二氧化氮气体简易发生装置 (一)	(源)

二氧化氮气体简易发生装置（二） (愿
制取二氧化氮的一种装置 (愿
一种氯气、二氧化氮等有毒气体的收集装置 (愿

◇ 第十部分 ◇

氨的喷泉实验的改进设计

氨的喷泉实验的设计与改进（一） (愿
氨的喷泉实验的设计与改进（二） (愿
氨的喷泉实验的设计与改进（三） (愿
喷泉实验中氨气的简易制法 (愿
氨气喷泉实验的两种做法 (愿
蓝色发光的喷泉实验 (愿
学生分组实验的两种改进 (愿
铜氨纤维实验的改进 (愿
加一次氨水可演示喷泉 圆—圆次 (愿
喷泉实验的计算 (愿
喷泉实验装置的设计与改进 (愿
三种颜色的氨喷泉实验设计 (愿

◇ 第十一部分 ◇

氨的化学性质实验的改进设计

氨、氧爆鸣实验 (愿
氨氧化实验的改进（一） (愿
氨氧化实验的改进（二） (愿
氨氧化实验的改进（三） (愿
氨在氧气中燃烧实验的改进（一） (愿
氨在氧气中燃烧实验的改进（二） (愿
氨在氧气中燃烧实验装置的改进 (愿
氨的催化氧化实验的改进（一） (愿
氨的催化氧化实验的改进（二） (愿
氨的催化氧化实验的改进（三） (愿
氨的催化氧化实验的改进（四） (愿
氨的催化氧化实验的改进（五） (愿
氨的催化氧化实验的改进（六） (愿
氨的催化氧化实验的改进（七） (愿
氨的催化氧化实验的改进（八） (愿
氨的催化氧化实验的改进（九） (愿
氨的催化氧化实验的改进（十） (愿

摇摇

氨的催化氧化实验的改进 (十一)	(员园)
氨的催化氧化实验的改进 (十二)	(员)
氨的催化氧化实验的改进 (十三)	(员)
氨的催化氧化实验的改进 (十四)	(员)
氨催化分解的实验	(员)
氨的催化氧化实验新装置	(员)
氨接触氧化的简便作法	(员)
氨与酸演示实验的改进	(员)
氨与氯化氢的“喷泉”“喷烟”联合实验	(员)
演示氨与氯化氢反应的几种方法	(员)
氨与氯化氢气体相遇的实验	(员)
氨与氯化氢反应演示实验的改进 (一)	(员)
氨与氯化氢反应演示实验的改进 (二)	(员)
氨与氯化氢反应演示实验的改进 (三)	(员)
实验室合成氨实验的改进	(员)
氨气的产生、收集和溶于水的联合装置	(员)
制取氨气的实验改进	(员)
用电热丝加热进行氨的合成实验	(员)
氨的制备和性质实验的改进	(员)
合成氨实验的改进	(员)
合成氨的简易实验方法	(员)
氨气的合成实验	(员)
大试管为何破裂	(员)
氮、氢合成氨实验的改进	(员)
套管法合成氨微型实验	(员)
合成氨实验装置的改进	(员)
氨气抽吸灭毒	(员)
液态氨的简易制法	(员)
氯化铵受热分解实验装置的改进	(员)
氯化铵还原氧化铜实验	(员)
碳酸氢铵分解实验的改进 (一)	(员)
碳酸氢铵分解实验的改进 (二)	(员)
用碳酸氢铵代替碱式碳酸铜的热分解实验	(员)
羰氨与灼受	(员)
铵盐的受热分解演示实验的改进	(员)

◇ 第十二部分 ◇

硝酸实验的改进设计

氨的催化氧化制硝酸的模拟实验	(员)
----------------	-----

氨氧化硝酸演示实验中空气与氨气的流量与流速的控制方法

摇摇	(页圆)
氨氧化制硝酸中非铂催化剂的制备	(页源)
电热催化氨氧化制硝酸的实验	(页缘)
氨氧化制硝酸的演示实验简易装置	(页愿)
碳在硝酸中燃烧实验的改进	(页员)
碳在浓硝酸中燃烧实验的几种设计	(页圆)
铜与浓稀硝酸反应的投影实验	(页源)
铜与浓硝酸反应的实验改进 (一)	(页缘)
铜与浓硝酸反应的实验改进 (二)	(页远)
铜与浓硝酸反应实验的改进 (三)	(页苑)
铜与浓硝酸反应实验的改进 (四)	(页愿)
铜与稀硝酸反应实验的改进 (一)	(页毅)
铜与稀硝酸反应实验的改进 (二)	(页圆)
铜与稀硝酸反应实验的改进 (三)	(页员)
铜与稀硝酸反应装置的改进	(页圆)
铜与硝酸反应实验的改进 (一)	(页猿)
铜与硝酸反应实验的改进 (二)	(页源)
磷在不同量氯气中的氧化产物的实验	(页源)
铁锌和镁跟不同浓度的硝酸作用后产物的测定	(页缘)
浓硝酸的热分解实验设计 (一)	(页毅)
浓硝酸的热分解实验设计 (二)	(页圆)
硝酸的不稳定性实验	(页员)
硝酸及其盐加热分解放出氧气的实验设计	(页员)
硝酸钾的不稳定性的改进	(页猿)
硝酸钾加热分解实验的改进 (一)	(页猿)
硝酸钾加热分解实验的改进 (二)	(页猿)
硝酸钾加热分解实验的改进 (三)	(页源)
硝酸钾受热分解实验的改进 (四)	(页源)
硝酸盐加热分解实验的改进	(页缘)
铜及其合物性质的实验改进	(页远)
硝酸铜加热分解实验的改进设计 (一)	(页远)
硝酸铜加热分解实验的改进设计 (二)	(页愿)
检验硝酸铜热分解产物实验的改进	(页愿)
硝酸铜受热分解检验 韵 ₂ 的实验补证	(页怨)
硝酸银受热分解实验	(页员)
检验硝酸盐受热分解产生的氧气	(页圆)
硝酸盐中硝酸根离子鉴定实验的改进	(页猿)
形成棕色环的条件	(页猿)
棕色环实验改进	(页源)

硝酸钾分解及其氧化性和黑大药制取的组合实验	(圆豫)
-----------------------------	------

第十三部分

磷实验的改进设计

红磷变白磷，白磷自燃的实验	(圆苑)
红磷转化为白磷的实验改进（一）	(圆苑)
红磷转化为白磷实验的改进（二）	(圆源)
利用毛细管做红磷转化实验	(圆源)
红磷和白磷的相互转化实验（一）	(圆怨)
红磷和白磷的相互转化实验（二）	(圆园)
红磷和白磷的相互转化实验（三）	(圆景)
红磷与白磷着火点比较实验的改进（一）	(圆景)
红磷和白磷着火点比较实验的改进（二）	(圆猿)
怎样干燥和保存红磷	(圆源)
磷的 悦 ₆ 溶液保存及自燃	(圆豫)
磷化氢的简易制法	(圆苑)
磷的氢化物自燃的实验	(圆苑)
磷的一个小综合实验	(圆怨)
为什么磷酸钙表面不能形成硫酸钙覆盖层	(圆园)

第十四部分

硅元素实验的改进设计

硅化镁的制取及硅烷的自燃	(圆景)
硅酸盐定性分析的简易方法	(圆景)
硅酸实验的设计与改进	(圆源)
硅酸制备实验的改进	(圆源)
水玻璃耐火性粘合性的演示实验	(圆豫)
硅和氢氧化钠溶液反应实验的补充	(圆苑)
粉笔柱上分离法	(圆苑)
纸上层析实验	(圆源)
层析法分离 云 _藻 ^圆 、悦 _藻 ^圆 离子实验的改进	(圆园)
硅烷的制取及自然实验	(圆景)
硅烷的简易制法	(圆园)

第八部分

二氧化硫实验的改进设计

二氧化硫的喷泉实验

辽宁省朝阳师专梅桂友、安徽省肥东二中蒯世定用“喷泉实验”对二氧化硫的性质进行了探索。现象明显 趣味浓厚。现介绍如下：

(员 二氧化硫的制备 (略))

(園 方法：与氨或氯化氢的“喷泉实验”相同。

(猿 几组“喷泉”：

①红色喷泉——二氧化硫的水溶性和酸碱性喷泉液：加有甲基橙的橙色水。

现象：橙色水形成红色喷泉

原因：二氧化硫溶于水形成亚硫酸，使甲基橙变红。

②褪色喷泉——二氧化硫的还原性

喷泉液：浅红色的高锰酸钾水溶液。

现象：无色喷泉

原因：二氧化硫具有还原性，能将高锰酸钾还原为无色的二价锰离子。

③ 黄色喷泉——二氧化硫的氧化性

喷泉液：饱和硫化氢水溶液

现象：饱和硫化氢溶液喷入盛有二氧化硫的烧瓶立即变为浅黄色浑浊液，即形成浅黄色喷泉

原因：二氧化硫的氧化性——猿↓

④ 漂白喷泉——二氧化硫的漂白性

喷泉液：浅红色的品红溶液。

现象：无色喷泉

原因：二氧化硫具有漂白作用，使品红褪色。

⑤ 白色喷泉——亚硫酸根的性质

喷泉液：饱和氯化钡溶液

现象：白色喷泉。

原因：二氧化硫的还原性——月猿的↓ 垣圆

(源 说明)

① 收集二氧化硫时，如无干燥的烧瓶，可在潮湿的烧瓶中倒入圆猿毫升酒精，摇动，让烧瓶中的水溶解在酒精里，倒去酒精，烧瓶口向下，连甩几次，即可使用。

② 在褪色、漂白喷泉实验中，喷泉液的浓度不宜过大（红色宜浅）。否则难以使红色完全褪去。

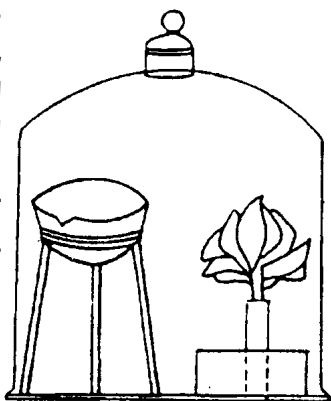
二氧化硫部分化学性质的验证

二氧化硫的漂白性

江苏省武进市高级中学应志南老师的设计如图所示，采一朵红色的鲜花，预先用冷水浸湿，将花朵插入带有一木座的铁管孔中，附近放一只盛有硫黄的蒸发皿。点燃硫黄后用玻璃钟罩将它们盖住，不久红花变白。取出漂白花朵，将它放在发烟硝酸的瓶口上熏一下，红色会重复出现。猿能使红花漂白告诉我们：猿能损害农作物等，结合课本知识，使学生增强环境保护的潜在意识。当漂白的鲜花与发烟硝酸中挥发出来的与露的蒸气接触，鲜花

恢复红色，说明鲜花中的天然色素与亚硫酸相互结合生成不稳定的无色化合物。结合课本中加热被 SO_2 漂白的品红能恢复红色，说明这种不稳定的无色化合物不仅在加热时能被破坏，并且在与强酸接触时也会分解。同时这一实验结果不也是告诉我们 SO_2 与品红溶液的反应是一可逆反应吗？

圆氧化硫在碱性溶液中能否产生喷泉？



中学化学实验中，许多学生仅知 SO_2 与 H_2O 等少数几种气体溶于水可形成喷泉，原因是这些气体极易溶于水而 SO_2 在水中的溶解度在 20°C 、 101kPa 时分别为 40L 、 1L 和 1L ， 20°C 、 101kPa 时 SO_2 的溶解度为分别为 40L 、 1L 和 1L 。笔者对 SO_2 溶于水能否形成喷泉进行过实验尝试，发现水沿导管进入烧瓶中的速度极慢，难以形成喷泉。

SO_2 在碱性溶液中能否形成喷泉呢？笔者通过实验记录了分别用不同浓度的 NaOH 做 SO_2 在碱性条件下的溶解情况。

收集满一烧瓶 SO_2 气体（必须是干燥的），在胶头滴管中预先吸入一滴管与烧杯中同浓度的 NaOH 溶液，将胶管中的 NaOH 挤入烧瓶中，另用干燥的烧瓶重复做上述实验，记录实验见下表：

表一 温度： 20°C 、压强： 101kPa

烧瓶中的 气体： SO_2	员	圆	猿	源	缘	远	苑	愿
NaOH 的浓度 (0.1mol/L)	圆缘	圆猿	圆缘	圆苑	员	员圆	员缘	员愿
产生喷泉 的情况	不明显	不明显	慢	较快	很快	快	快	快

从上表实验可知， SO_2 能在一定浓度的碱性溶液中产生喷泉，

且 H_2S 浓度越大，产生喷泉的速度也越快，现象越明显。

那么 H_2S 、 H_2CO_3 、 H_2SO_3 在碱性溶液中能否做喷泉实验呢，为此笔者也通过实验记录了用不同浓度 H_2S 溶液溶解它们的情况。

表二

烧瓶中的 气体： H_2S	员	圆	猿	源	缘	远	苑	愿
H_2S 的浓度 (mol/L)	园	园	员	员	圆	圆	猿	猿
产生喷泉 的情况	不明显	不明显	慢	较快	很快	快	快	快
烧瓶中的 气体： H_2CO_3	员	圆	猿	源	缘	远	苑	愿
H_2CO_3 的浓度 (mol/L)	园	园	员	圆	圆	猿	猿	缘
产生喷泉 的情况	不明显	不明显	慢	较慢	较快	很快	快	快

从表二可知， H_2S 、 H_2CO_3 也能在碱性溶液中形成喷泉，利用 H_2S 在不同浓度的 H_2S 溶液中的溶解性同样能产生喷泉，表格略。上述实验表明，能用来做喷泉实验的条件，不能仅看气体在单一条件水中的溶解度，在变换环境和条件的情景下， H_2S 、 H_2CO_3 、 H_2SO_3 等在水中虽不能做喷泉实验，但在一定浓度的 H_2S 溶液中则能， H_2S 、 H_2CO_3 不仅溶解于水可做喷泉实验，在氨水、 H_2S 溶液中更易。

注意事项：此实验成功的关键是（员 烧瓶中气体必须是干燥的。（圆 装置应有良好的气密性。

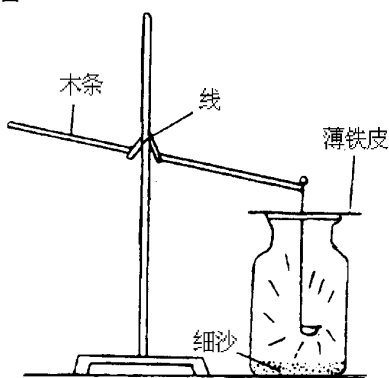
H_2S 是否能与活泼金属反应？

在集气瓶底预先铺上一薄层细沙，然后收集满一瓶干燥的 H_2S ，将点燃的镁条放入盛有 H_2S 的集气瓶中，镁条继续剧烈燃烧，其反应剧烈程度超过镁在 H_2O 中的燃烧，集气瓶内充满淡黄色烟，瓶底有白色固体粉末 S ，瓶内壁上附有一层淡黄色固体粉末硫，

结合课本知识说明不但 CO 可与 CuO 反应，还能与 FeO 反应。

同时笔者通过实验还发现点燃的镁条也能与 SO_2 反应，其反应剧烈程度远超过镁在 SO_2 和 CO_2 中的燃烧。

既然 SO_2 能跟镁反应那么 SO_2 能否与钠等更活泼的金属反应呢？为此笔者首先从热力学角度通过理论计算分析是能够进行的。但由于 Na 比 Mg 更活泼，反应更剧烈，为安全起见，笔者设计了如右图装置：



钠在 SO_2 里燃烧实验

如图所示：用一根长约一米左右的木条，用线系在铁架上，使木条可以上下转动，木条的一端系紧一燃烧匙，不使在移动木条时燃烧匙有晃动。根据集气瓶的高度在燃烧匙铁丝上串一薄铁皮并固定好。（可在铁皮中央开一小孔，铁皮的大小以盖住集气瓶口为宜。）在集气瓶底铺上一层沙。将燃烧匙中的钠点燃后立即放入盛有 SO_2 的集气瓶中（人迅速远离），发现 Na 在 SO_2 中异常剧烈燃烧并产生爆炸，在瓶底和瓶壁上有白色粉末和淡黄色粉末。经检验白色粉中有 Na_2SO_4 、 Na_2SO_3 ，淡黄色粉末为 Na_2S 和 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 。

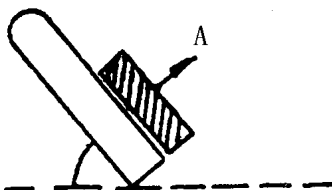
通过实验可以看到，不仅 CO 能与活泼金属反应， SO_2 、 SO_3 等也能与活泼金属如 Mg 、 Fe 反应。注意事项： Na 在 SO_2 中的燃烧实验要注意安全，当反应开始后人应远离，以免发生意外。

巧用火柴头的二氧化硫性质实验

通过多次研究和实践，利用普通火柴药头燃烧产生的 SO_2 进行关于 SO_2 多项性质的演示及分组实验是完全可行的。天津耀华中学张俊瀛老师介绍实验效果极佳，学生兴趣盎然，教师从容不迫，

实验员准备容易，堪称简便易行，适宜推广，成功率高的好方法。

二氧化硫气体的收集 准备若干只 150 毫升的试管，配备同样多的胶塞。用一只手将试管与火柴盒贴紧并使试管口跟火柴盒侧面保持最短距离，管口略向下斜倾。另一只手从上向下在火柴盒侧面同时划燃 3 根火柴并迅速移入试管口内，使火柴头药燃烧产物收集在试管中。注意不要燃烧火柴杆，药头燃灭后立即塞好胶塞备用。可以现用现收集，也可以同时收集若干，分次使用。



溶于水呈酸性

用胶头滴管在一只集有 5 毫升的试管中迅速滴入 1 毫升紫色石蕊溶液后塞上胶塞充分振荡，可观察到试液由紫变红色。

均匀混合 → 均匀混合

还原性

使高锰酸钾褪色 用胶头滴管在一只集有 5 毫升的试管中迅速滴入 1 毫升紫色高锰酸钾溶液后塞上胶塞充分振荡，可观察到紫红色褪去成无色，再在此无色溶液中加入几滴硝酸钡溶液（酸化），可见到产生白色沉淀。

通水 → 还原 → 月（匀）

同样方法可作下面几个实验

使溴水褪色

均匀混合 → 均匀混合

使含碘水的淀粉溶液蓝色消失

均匀混合 → 均匀混合

使饱和氢硫酸溶液变浑浊

均匀混合 → 均匀混合

漂白性 —— 使淡红色墨水漂白褪色

源其它性质实验

源少量 猿使石灰水变浑浊

猿垣源(韵)——猿垣源

源过量 猿使浑浊的石灰水又变澄清 在上面已变浑浊的试管中分 圆猿次引燃 愿 愿根火柴头,使气体尽可能集于试管内,塞上胶塞振荡

猿垣源——猿垣源

猿使 云还原 在集有 猿的试管内滴入几滴含 运的 云溶液(血红色)充份振荡后血红色消失

圆垣源——圆垣源

实验原理 火柴头由氧化剂氯酸钾、催化剂二氧化锰、易燃剂硫磺、摩擦剂、粘合剂、抗潮剂等组成。火柴盒侧面是由发火剂红磷、助燃剂三硫化二锑等组成。当药头在侧面擦划时发生如下反应:

猿垣源——猿垣源 猿垣源——猿

燃烧的气体产物主要是二氧化硫。如不燃着火柴杆,几乎无二氧化碳。

成败关键 (员 收集 猿气体时要迅速,尽量减少逸散。(圆 各试液浓度均不宜过大,以偏低为宜并事先试过。(猿 振荡操作要在加盖胶塞后进行,因气体较少。(源 尽量不要燃着火柴杆以避免生成 猿的干扰。

全封闭 猿性质实验

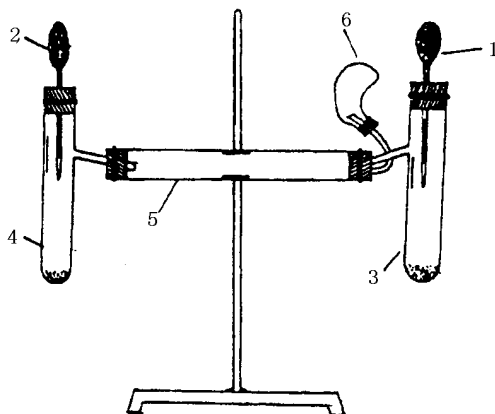
圆实验装置图(见下图)

圆实验步骤

(员 课前准备

①在具支试管 猿里装入约 员圆克 猿的固体并滴入约 员毫升水,试管 源装入约 圆克稍研小的 云,与固定在铁架台上的玻璃管

二氧化硫实验的改进设计



①②胶头滴管 ③④具支试管
⑤玻璃管 ⑥小气球

连接好。

②在试管猿的内壁从左到右依次贴上：湿的蓝色石蕊试纸、滴有品红溶液的滤纸条、滴有碘水的滤纸条。试管源的内壁贴上一片湿的醋酸铅试纸。

③用带橡皮塞的胶头滴管员取员毫升浓匀匀匀，圆取圆毫升员瓶的盐酸，带员的塞塞紧，带圆的塞轻放在相应的具支试管上。

(圆 课堂操作

挤压员的胶头，让少量浓匀匀匀滴下，很快湿的蓝色石蕊试纸变红、滴有品红溶液的滤纸条褪色、滴有碘水的滤纸条褪色。再塞紧圆 然后挤压其胶头，滴入部分盐酸，通过小气球的鼓瘪及两边反应速度来拉制员圆滴加的速度，可观察到湿的醋酸铅试纸变黑，玻璃管内壁淡黄色粉末不断增多。

猿注意事项：

(员 装置的气密性一定要好。

(圆 玻璃管内壁应湿润。

(猿 产生的猿排出绝大部分空气后再塞紧源上的橡皮塞。

(源 若出现云猿反应过慢，加热几秒钟，反应即可加快，或直