

目 录

第三部分

高中化学实验改进设计

阿佛加德罗常数测定方法的改进 (一)	(四四四)
阿佛加德罗常数测定方法的改进 (二)	(四四四)
阿佛加德罗常数测定实验的改进 (一)	(四四四)
阿佛加德罗常数测定实验的改进 (二)	(四四四)
阿佛加德罗常数测定实验的改进 (三)	(四四四)
阿佛加德罗常数的测定及其投影演示	(四四四)
一个有关阿佛加德罗定律的演示实验	(四四四)
电解——容量法测定阿佛加德罗常数	(四四四)
电解——容量法测定阿佛加德罗常数	(四四四)
电解水法测定阿佛加德罗常数 (一)	(四四四)
电解水法测定阿佛加德罗常数 (二)	(四四四)
气体摩尔体积的测定实验	(四四四)
“摩尔”教学的对比实验	(四四四)
溶液浓度对化学平衡的影响	(四四四)
注射器封闭方法的改进	(四四四)
压强对化学平衡影响的实验改进 (一)	(四四四)
压强对化学平衡影响的实验改进 (二)	(四四四)
压强对化学平衡影响的实验改进 (三)	(四四四)
压强对化学平衡影响的实验改进 (四)	(四四四)
压强对化学平衡影响的实验改进 (五)	(四四四)
压强对气体在水中溶解度的影响	(四四四)
演示压强对平衡影响的新途径	(四四四)
浓度对化学反应速度影响实验的改进	(四四四)
浓度对化学平衡影响实验的改进	(四四四)
浓度对化学平衡移动影响实验中的一个误解	(四四四)
补充一个浓度对化学平衡影响的演示实验	(四四四)
浓度和温度对反应速度影响演示实验的改进	(四四四)
温度对化学平衡影响的实验改进 (一)	(四四四)
温度对化学平衡影响的实验改进 (二)	(四四四)
压强、温度对气体溶解度的影响	(四四四)
催化剂对反应速度影响实验的改进 (一)	(四四四)
催化剂对反应速度影响实验的改进 (二)	(四四四)

催化剂加快反应速度的演示实验	(圆苑苑)
负催化剂作用原理实验	(圆苑愿)
正负催化剂的演示实验	(圆苑愿)
阻化实验	(圆苑园)
酶的催化活性实验一例	(圆苑园)
酶催化作用的验证实验	(圆苑园)
在平衡体系中充入惰性气体平衡有何影响	(圆苑员)
浓度、温度、催化剂对化学反应速度影响的	(圆苑圆)
溶解过程热现象和温度对化学平衡影响实验的改进	(圆苑源)
化学平衡的模拟装置	(圆苑缘)
化学反应速度的演示实验	(圆苑远)
在玻璃管中作 晕的 ^{晕的} 晕的 ^{晕的} 平衡试验	(圆苑苑)
化学反应可逆性的一个简单有趣的实验	(圆苑愿)
胶体性质演示实验的改进(一)	(圆苑怨)
胶体性质演示实验的改进(二)	(圆苑园)
硅溶胶的加热凝聚实验	(圆苑园)
硅胶的制备及凝聚实验	(圆苑园)
制取硅酸溶胶	(圆苑员)
硅酸溶胶的制备	(圆苑员)
氢氧化铁溶胶的制备与净化	(圆苑元)
胶体渗析实验的改进(一)	(圆苑苑)
胶体渗析实验的改进(二)	(圆苑愿)
胶体渗析实验的改进(三)	(圆苑愿)
渗析实验的二种改进方法	(圆苑怨)
渗析演示实验的一种新方法	(圆苑怨)
半透膜渗析淀粉水解液制银镜	(圆苑园)
半透膜的制备(一)	(圆苑园)
半透膜的制备(二)	(圆苑员)
半透膜的制备(三)	(圆苑员)
用蚕壳制作半透膜渗析袋	(圆苑园)
用鱼鳔做渗析实验	(圆苑园)
半透膜渗析袋的制取	(圆苑猿)
用鸡蛋壳做渗析实验	(圆苑猿)
土法自制渗析袋	(圆苑源)
用植物叶片做渗析实验	(圆苑源)
自制小蛋桶做渗析实验	(圆苑缘)
渗析实验的改进和投影教具的制作	(圆苑缘)
自制多次用渗析装置	(圆苑远)
云藻韵匀 ^{云藻韵匀} 胶体电泳实验	(圆苑远)
蛋白质染色纸上电泳	(圆苑苑)
胶体电泳的实验改进(一)	(圆苑愿)
胶体电泳的实验改进(二)	(圆苑愿)
胶体电泳的实验改进(三)	(圆苑怨)
胶体电泳的实验改进(四)	(圆苑园)

电泳实验的改进 (一)	(圆)猿猿猿
电泳实验的改进 (二)	(圆)猿猿猿
电泳实验的改进 (三)	(圆)猿猿猿
电泳实验的改进 (四)	(圆)猿猿猿
低压电泳实验改进设计	(圆)猿猿猿
低压直管电泳	(圆)猿猿猿
低压快速的胶体电泳实验	(圆)猿猿猿
电泳电极的改进	(圆)猿猿猿
用直玻璃管做电泳实验	(圆)猿猿猿
如何做低压电泳实验	(圆)猿猿猿
快速电泳实验初探	(圆)猿猿猿
氢氧化铁胶体电泳演示实验的简易方法	(圆)猿猿猿
云藻(韵匀)猿溶胶电泳实验的改进 (一)	(圆)猿猿猿
云藻(韵匀)猿溶胶电泳实验的改进 (二)	(圆)猿猿猿
云藻(韵匀)猿胶体电泳实验的改进	(圆)猿猿猿
云藻(韵匀)猿固溶胶体的电泳实验	(圆)猿猿猿
快速电泳实验装置	(圆)猿猿猿
“磁化水”使电泳实验效果满意	(圆)猿猿猿
不要暗箱演示丁达尔现象	(圆)猿猿猿
丁达尔现象的实验改进 (一)	(圆)猿猿猿
丁达尔现象实验的改进 (二)	(圆)猿猿猿
丁达尔演示器的制作	(圆)猿猿猿
模拟布朗运动实验	(圆)猿猿猿
分子的存在及分子在不断运动	(圆)猿猿猿
证明分子运动及比较气体密度的装置	(圆)猿猿猿
有趣的分子运动的演示实验	(圆)猿猿猿
镁的相对原子量测定的微型实验 (一)	(圆)猿猿猿
镁的相对原子量测定的微型实验 (二)	(圆)猿猿猿
某些金属原子量测定方法的改进 (一)	(圆)猿猿猿
某些金属原子量测定方法的改进 (二)	(圆)猿猿猿
分子量测定实验的改进 (一)	(圆)猿猿猿
分子量测定的实验改进 (二)	(圆)猿猿猿
用乙醇代替四氯化碳做分子量的测定	(圆)猿猿猿
分子式和反应方程式的测定	(圆)猿猿猿
验证水分子为极性分子的实验改进 (一)	(圆)猿猿猿
验证水分子是极性分子的实验改进 (二)	(圆)猿猿猿
验证水分子是极性分子的实验改进 (三)	(圆)猿猿猿
水分子极性实验改进设计	(圆)猿猿猿
演示分子极性实验的条件	(圆)猿猿猿
电子流动方向指示器	(圆)猿猿猿
电化学实验的组合装置	(圆)猿猿猿
熔电解质导电实验	(圆)猿猿猿
电化学多功能演示器 (一)	(圆)猿猿猿
电化学多功能演示器 (二)	(圆)猿猿猿

自制微型电化学演示器	(圆镜苑)
自制电化学多功能演示器	(圆镜愿)
自制微型电解器	(圆镜怨)
简易电化学整流装置	(圆镜园)
微型电解质溶液导电测试仪	(圆镜员)
原电池内电路中导电微粒的验证实验	(圆镜圆)
溶液与熔化硝酸钾导电的实验装置	(圆镜圈)
溶液导电性实验的改进	(圆镜猿)
硝酸钾导电性实验的改进	(圆镜猿)
利用发光二极管进行溶液导电实验	(圆镜原)
用音乐贺年卡做电解质导电性实验	(圆镜缘)
电解质在熔化状态下导电性实验的改进	(圆镜远)
电解质导电的微型实验	(圆镜远)
醋酸溶液导电性实验的改进	(圆镜苑)
电解质在熔化状态下导电性实验的改进	(圆镜愿)
金属的电化腐蚀实验改进	(圆镜愿)
离子移动的演示实验改进	(圆镜愿)
离子运动的演示实验的方法	(圆镜怨)
离子的存在及其放电演示教具的制作和应用	(圆镜员)
离子存在及其迁移的投影演示	(圆镜猿)
离子迁移演示实验的改进(一)	(圆镜原)
离子迁移演示实验的改进(二)	(圆镜原)
离子定向移动的实验方法	(圆镜缘)
简易离子定向移动观察器	(圆镜缘)
自由离子定向移动实验的改进	(圆镜远)
碘化钠电离的演示实验	(圆镜苑)
用实验进行电离度的数学	(圆镜愿)
自制离子反应仪	(圆镜园)
原电池实验的改进设计(一)	(圆镜员)
原电池实验的改进设计(二)	(圆镜员)
对悦原在出厚电池的改进	(圆镜猿)
铝铜电池的制法和应用	(圆镜猿)
原电池的制作及其使用	(圆镜原)
铜锌原电池实验的改进	(圆镜远)
利用原电池镀锌	(圆镜苑)
二种原电池用锌电极的制取方法	(圆镜苑)
可使灯泡发亮的悦原在出原电池实验	(圆镜愿)
电镀、原电池二用的实验装置	(圆镜愿)
原电池实验的补充与改进——简易电池	(圆镜怨)
三种易使小灯泡发光的原电池	(圆镜园)
原电池演示器	(圆镜员)
原电池实验的改进及析氢腐蚀演示实验的设计	(圆镜员)
在试纸上做微型电池实验	(圆镜园)
自制原电池和电解池	(圆镜猿)

条件对反应速度影响实验的改进	(图录源)
实用原电池种种	(图录源)
氯化铜溶液电解实验设计	(图录元)
电解爆鸣实验装置	(图录惠)
一个有趣的电解演示实验	(图录园)
自制电解装置	(图录员)
几种常见的电解槽	(图录园)
用粉笔做电解槽	(图录源)
电解水实验装置的改进	(图录缘)
自制简易霍夫曼电解器	(图录缘)
一种简易小型的水电解器	(图录元)
自制电解水器(一)	(图录沅)
自制电解水器(二)	(图录愿)
简易电解水装置的制作	(图录怨)
简易电解水及水的合成装置	(图录怨)
合成水的装置	(图录沅)
电解水实验方法	(图录园)
水的电解	(图录猿)
电解水演示实验的改进(一)	(图录源)
电解水演示实验的改进(二)	(图录缘)
电解水演示实验的改进(三)	(图录元)
电解水 _匀 和 _韵 体积比的误差和实验方法	(图录沅)
自制微型水电解器	(图录怨)
电解硫酸铜溶液实验的改进	(图录园)
氯化铜的电解实验探究	(图录园)
电解饱和食盐水演示实验的改进(一)	(图录猿)
电解饱和食盐水演示实验的改进(二)	(图录源)
电解饱和食盐水演示实验的改进(三)	(图录缘)
实验室去离子水的简易制法	(图录元)
用鸡蛋壳作隔膜电解食盐水	(图录沅)
电解法制硫酸亚锡	(图录沅)
电解食盐水的微型实验	(图录怨)
电解氯化铜溶液实验的改进	(图录沅)
镍在铜上的电沉积实验	(图录沅)
电镀原理演示实验的改进	(图录员)
电镀原理演示器	(图录园)
电镀实验的改进(一)	(图录猿)
电镀实验的改进(二)	(图录猿)
电镀实验的改进(三)	(图录源)
化学镀实验的设计和改进	(图录元)
用两个塑料桶代替储气瓶	(图录怨)
一种新的镀银方法	(图录园)
镀膜实验的设计和改进	(图录园)
刷镀实验改进	(图录猿)

置换法镀银、镀铜实验的设计和改进	(原园)
镀锌实验的设计和改进	(原袁)
钥匙的化学“镀”字法实验的设计和改进	(原袁)
玻璃棒上镀铜实验的设计和改进	(原原)
叶脉镀铜实验的设计和改进	(原原)
塑料化学镀铜的教学实践	(原缘)
模拟铁的电化腐蚀	(原尧)
利用幻灯演示电化锈蚀实验	(原愿)
五氧化二碘受热分解实验	(原懿)
钢铁的吸氧腐蚀实验改进设计(一)	(原园)
钢铁的吸氧腐蚀实验改进设计(二)	(原园)
钢铁的吸氧腐蚀实验改进设计(三)	(原员)
铁的吸氧腐蚀实验设计(一)	(原员)
铁的吸氧腐蚀实验设计(二)	(原园)
铁的锈蚀的课外实验	(原袁)
铁在水中腐蚀过程的实验设计	(原元)
钢铁的电化腐蚀实验	(原愿)
金属的电化锈蚀	(原懿)
铁腐蚀的实验改进	(原懿)
吸氧腐蚀演示器的制作和使用	(原园)
增设吸氧腐蚀的演示实验	(原员)
吸氧腐蚀的演示实验	(原园)
金属的锈蚀空气含氧、含氮量组合实验	(原袁)
氯气性质实验的改进(一)	(原缘)
氯气性质实验的改进(二)	(原缘)
氯气化学性质实验的一种做法	(原元)
卤素演示实验的改进	(原尧)
物质在氯气中燃烧的实验改进	(原愿)
涂层法做钠在氯气中燃烧	(原袁)
钠在氯气中燃烧实验在教学中的地位及简易作法	(原懿)
钠在氯气中燃烧实验的改进(一)	(原园)
钠在氯气中燃烧实验的改进(二)	(原员)
钠在氯气中燃烧实验的改进(三)	(原园)
钠在氯气中燃烧实验的改进(四)	(原园)
钠在氯气中燃烧实验的改进(五)	(原袁)
钠在氯气中燃烧实验的改进(六)	(原袁)
钠在氯气中燃烧实验的改进(七)	(原原)
钠在氯气中燃烧实验的改进(八)	(原缘)
钠在氯气中燃烧实验的改进(九)	(原缘)
钠在氯气里燃烧实验的改进(十)	(原元)
氯气跟金属铜的反应实验的改进	(原尧)
燃烧演示实验的改进	(原愿)
氯氢爆鸣实验	(原愿)
氯气与氢气混和见光爆炸	(原愿)

氯气和氢气的爆炸实验	(原源思)
氢气在氯气中的爆炸极限	(原源园)
氯氢混合气体光化爆炸实验新装置	(原源园)
匀 _圆 在悦 _圆 中燃烧实验	(原源猿)
氢在氯中燃烧的无污染全回收连续快速微型实验	(原源源)
全封闭式氢气在氯气中燃烧的实验装置	(原源远)
氢气在氯气中燃烧的密封装置	(原源苑)
氢气在氯气里燃烧实验的改进(一)	(原源愿)
氢气在氯气中燃烧实验的改进(二)	(原源怨)
氯气和氢气光化反应的实验改进(一)	(原源思)
氯气和氢气光化反应的实验改进(二)	(原源袁)
氢气在氯气中燃烧的微型实验	(原源袁)
氯气和氢气化合实验的改进	(原源源)
氢气和氯气混合光爆实验的改进	(原源源)
氢、氯混合光照爆炸演示仪	(原源缘)
匀 _圆 悦 _圆 混和气爆炸实验装置的改进	(原源元)
匀 _圆 悦 _圆 混和气体光化学反应实验	(原源元)
氯气和氢气混和爆鸣	(原源思)
点燃爆鸣气实验改进设计	(原源思)
氢气和氯气的化合的简易装置	(原源园)
氢气跟氯气光照化合的实验改进	(原源园)
用宰管作氯气和氢气的光化反应	(原源员)
氢氯混和气体见光爆炸实验的改进(一)	(原源员)
氢氯混和气体见光爆炸实验的改进(二)	(原源猿)
氢氯混合气体见光爆炸实验的改进(三)	(原源猿)
磷在氯气中燃烧的实验改进(一)	(原源源)
磷在氯气中燃烧的实验改进(二)	(原源源)
磷在氯气中燃烧的实验改进(三)	(原源缘)
磷和氯气实验的改进	(原源远)
红磷与氯气演示实验	(原源远)
红磷在氯气中燃烧实验的改进	(原源苑)
氯水见光分解实验的改进	(原源愿)
氯水被分解实验装置的改进	(原源愿)
氯水分解实验的改进	(原源怨)
少量氯水的快速制法	(原源思)
一种制饱和氯水的方法	(原源正)
制取氯水实验的改进	(原源示)
氯水制备方法的改进	(原源园)
氯气能与氧化铜反应吗	(原源园)
次氯酸分解实验装置的改进	(原源源)
次氯酸漂白作用实验的改进	(原源源)
次氯酸盐与酸的反应	(原源缘)
氯气漂白实验的改进(一)	(原源远)
氯气漂白实验的改进(二)	(原源苑)

漂精片在化学实验中的应用	(国缘愿)
证明 悱(悱)跟 悱(悱)和 匀韵反应	(国缘愿)
漂白粉的合成实验	(国缘愿)
高锰酸钾制取氯气反应条件	(国缘愿)
制取氯气实验的改进	(国缘愿)
制取氯气的简易方法	(国缘愿)
氯气快速制法的改进	(国缘愿)
余氯吸收的改进	(国缘愿)
制取氯气装置的改进	(国缘愿)
氯气的实验室制法	(国缘愿)
氯气发生装置的改进	(国缘愿)
可控封闭式氯气的实验室制法	(国缘愿)
改进氯气实验降低空气中毒气含量	(国缘愿)
连续排饱和食盐水法制取氯气	(国缘愿)
负压制氯气	(国缘愿)
不会污染空气的氯气实验装置	(国缘愿)
合成盐酸实验的改进	(国缘愿)
合成盐酸的简易装置	(国缘愿)
利用虹吸现象抽气的合成盐酸装置	(国缘愿)
利用副产品氯化氢制取盐酸的演示实验	(国缘愿)
排水收集氯化氢气体实验	(国缘愿)
氯化氢在水中溶解度的测定	(国缘愿)
喷泉实验装置的小改进	(国缘愿)
可控式喷泉实验装置的改进(一)	(国缘愿)
可控式喷泉实验装置的改进(二)	(国缘愿)
可控式喷泉实验装置的改进(三)	(国缘愿)
综合理化知识的喷泉实验设计	(国缘愿)
喷泉实验的改进设计(一)	(国缘愿)
喷泉实验的改进设计(二)	(国缘愿)
甲烷燃烧实验的装置改进	(国缘愿)
液态烷烃跟溴取代反应的演示实验	(国缘愿)
喷泉为何无色	(国缘愿)
简易“喷烟”“喷泉”联合实验	(国缘愿)
喷泉演示器的改进	(国缘愿)
氯化氢喷泉实验的改进	(国缘愿)
化学喷泉实验改进设计	(国缘愿)
卤素间置换反应的实验改进(一)	(国缘愿)
卤素间置换反应的实验改进(二)	(国缘愿)
卤素实验改进	(国缘愿)
氯置换溴碘的实验改进	(国缘愿)
氯置换溴的实验改进	(国缘愿)
溴置换碘的实验改进	(国缘愿)
氯气和氢气化合实验的光源	(国缘愿)
溴水的简易制法(一)	(国缘愿)

溴水的简易制法 (二)	(国缘缘)
巧取液溴防中毒	(国缘缘)
实验室提碘三法	(国缘元)
氯水、溴水、碘水简易制取	(国缘元)
溴水萃取剂的选择	(国缘元)
简便提取萃取溴碘后的四氯化碳	(国缘缘)
用煤油代替四氯化碳进行萃取	(国缘缘)
萃取实验中 悦造和 隔的回收	(国缘缘)
氯气在有机溶剂里的溶解性实验	(国缘元)
密封管中做碘升华实验欠妥	(国缘元)
用密封管做碘的升华演示实验	(国缘园)
碘的升华管的制作	(国缘园)
碘升华实验的改进 (一)	(国缘袁)
碘升华实验的改进 (二)	(国缘袁)
碘升华实验的改进 (三)	(国缘源)
碘升华实验的改进 (四)	(国缘缘)
碘升华实验的改进 (五)	(国缘缘)
碘升华实验的改进 (六)	(国缘缘)
淀粉—碘化钾试纸的制备	(国缘元)
用面汤 (或米汤) 做淀粉的水解实验	(国缘元)
用米汤代替淀粉制作淀粉碘化钾试纸	(国缘元)
淀粉溶液的简单制备方法	(国缘元)
这样配制淀粉指示剂可长期保存	(国缘愿)
部分被氧化的碘化钾的处理和使用	(国缘愿)
溴化钠 (钾)、碘化钠 (钾) 液液保存方法	(国缘缘)
检验 月愿和 愿的实验	(国缘缘)
变质碘化钾 (钠) 的再利用	(国缘源)
废弃卤化银中银、溴、碘的回收	(国缘源)
碘化钾中碘的去除法	(国缘元)
碘与金属反应实验的改进	(国缘元)
碘分子运动和存在的实验	(国缘元)
卤化银感光性的演示实验	(国缘愿)
卤素萃取实验废弃物的综合利用	(国缘愿)
比较卤素各单质活动性的补充实验	(国缘愿)
卤化物的两个实验现象说明及操作关键	(国缘缘)
玻璃蚀刻实验的改进	(国缘园)
一个有趣的实验	(国缘员)
运愿——■运愿反应在实验中妙用	(国缘员)
悦愿通入 悦愿溶液有沉淀吗?	(国缘园)
实验验证硫元素的多种价态	(国缘袁)
硫与氢气化合的实验	(国缘缘)
硫氧化制三氧化硫晶体标本	(国缘缘)
燃烧单质硫实验的改进	(国缘元)
硫代硫酸钠与硫酸的反应	(国缘元)

铜在硫蒸气里燃烧实验的改进(一)	(国缘苑)
铜在硫蒸气里燃烧的实验改进(二)	(国缘苑)
硫和铜反应的实验改进	(国缘愿)
硫与铜、铁反应的演示实验	(国缘愿)
铜片(或铜丝)在硫蒸气中燃烧实验	(国缘怨)
铜与硫反应实验的改进(一)	(国缘园)
铜与硫反应实验的改进(二)	(国缘园)
硫和铜反应的防污染装置	(国缘园)
铜丝在硫蒸气中燃烧实验的改进	(国缘园)
铁与硫反应实验的改进	(国缘袁)
铁和硫反应的实验装置的改进	(国缘袁)
铁粉在硫粉里燃烧	(国缘象)
硫与铁粉反应实验改进	(国缘元)
沉积有硫的试管的洗涤	(国缘元)
去除试管内壁附着硫的方法	(国缘屯)
硫垢洗涤法	(国缘屯)
硫化氢性质演示实验的改进(一)	(国缘屯)
硫化氢性质演示实验的改进(二)	(国缘思)
硫化氢性质演示实验的微型化	(国缘园)
一个臭鸡蛋的实验	(国缘园)
增设硫化氢分解反应实验	(国缘员)
硫化氢受热分解实验的改进	(国缘员)
硫化氢还原性实验改进(一)	(国缘园)
硫化氢还原性实验改进(二)	(国缘装)
硫化氢演示实验的设计及反应速度的控制	(国缘装)
硫化氢燃烧实验的改进	(国缘缘)
硫化氢的氧化物判断	(国缘屯)
匀杂和 藟 反应生成硫的快速实验	(国缘愿)
全封闭 匀杂和 藟 反应的装置(一)	(国缘思)
全封闭 匀杂和 藟 反应装置(二)	(国缘思)
二氧化硫和硫化氢的反应实验	(国怨拉)
硫化氢、二氧化硫的制取和性质的演示实验	(国怨员)
匀杂和 藟 气体反应实验(一)	(国怨园)
匀杂与 藟 气体反应实验(二)	(国怨园)
匀杂与 藟 反应装置的改进	(国怨装)
硫化氢与二氧化硫反应实验的改进(一)	(国怨原)
硫化氢与二氧化硫反应实验的改进(二)	(国怨缘)
硫化氢与二氧化硫氧化一还原反应的演示实验装置	(国怨元)
硫化氢、二氧化硫的制取和性质的演示实验	(国怨屯)
氯水与氢硫酸反应实验的探索	(国怨屯)
氯气与硫化氢反应的学生微型实验设计	(国怨愿)
氯水与氢硫酸反应实验的改进	(国怨园)
氢硫酸与氯水反应实验的改进	(国怨园)
氯与硫化氢置换反应实验的改进	(国怨员)

对 悦 _喜 和 匀 _固 杂置换反应的改进	(圆 _无 袁)
实验室新法制取硫化氢	(圆 _无 袁)
硫化氢气体制备的新方法	(圆 _无 袁)
硫化氢气体的收集方法	(圆 _无 袁)
硫化氢气体吸收装置的改进	(圆 _无 袁)
硫化氢的制取及性质实验装置的改进	(圆 _无 袁)



特 别 征 稿

北京师联教育科学研究所面向全国教师诚征“教学设计”专稿,特别是有关最新的课程和教材的教学设计稿件,如:精彩课例、教案、课堂实录、精彩片断、开头、结尾设计、板书设计、实验设计、作业考试设计、相关活动设计及教案点评、导语设计、多媒体运用设计等,以不断充实本典库每年的升级版。稿件一旦采用,稿酬即付。凡寄本所稿件请自留底稿,不退稿,并可一稿多投,本所不忌。

来稿请寄:

邮编:100029

北京市朝阳区三西村双福小区(三间房邮局背后小黄楼)员号

北京师联教育科学研究所
《创新教学设计典库》编辑部

耘原皂蚤泽套肆园岳霖总援票

师联教学与图书网站:

澡法:轱源媛员援聘净建数票电轱梁素

电话:远缘园愿愿(带传真)摇摇远缘园愿愿

远缘园愿愿摇摇远缘园愿愿

远缘园愿愿(带传真)

◊ 第一部分 ◊

~~~~~

### 实验原理：

根据化学方程式： $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$  可以得出 宰扎克 在 灶与足量 匀范 的反应置换出几个氢分子，若 皂甾 的 宰与 匀范 完全以应置换出阿佛加德罗常数 量个氢分子。

即：暈越<sup>在</sup>葬<sup>灶</sup>搖<sup>幸</sup> (員)

宰<sub>圆</sub>克的锌置换出氢气的体积为灾<sub>匀圆</sub>,量筒内收集的匀<sub>圆</sub>是被水蒸气所饱和的,故量筒内的气压孕<sub>总</sub>是氢气的分压与当时当地温度赚<sub>圆</sub>时饱和水蒸气的分压孕<sub>水</sub>的和。所以孕<sub>总</sub>越孕<sub>原</sub>摇 (圆)

利用气态方程可算出氢气的质量  $m_{\text{H}_2}$  :

[illegible]

一个氢原子的质量为  $\frac{1}{1836}$  原子质量单位, 故一个氢气分子的质量为  $\frac{2}{1836}$  原子质量单位, 设已制得的质量为  $m$  克的氢气含有  $N$  个氢分子。

灶越 辛 勻 圓 尹 園 苑 阮 原 源 (源)

將 (圓)、(猿) 代入 (源) 可得：

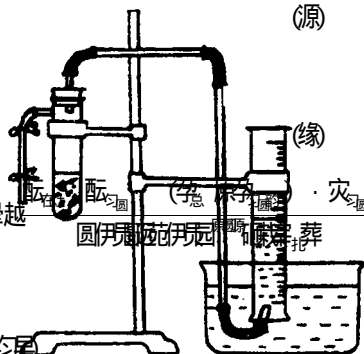
炆越 习圆 · (孕 总 原孕 习圆) · 灾 习圆  
 圆伊惠随伊园 原原 伊礲

将 (缘) 代入 (员) 得出计算方程式：晕越

式中： $P_0$ ：大气压（ $\text{kgf/cm}^2$ ）

$$V_{\text{H}_2} : \text{置换出的氢气体积 (皂泡)}$$

孕：温度 时饱和水蒸气分压 (皂化)



$M_{H_2}$ : 氢气的摩尔质量 (单位:  $g \cdot mol^{-1}$ )  
 $M_{Zn}$ : 金属 Zn 的摩尔质量 (单位:  $g \cdot mol^{-1}$ )  
 $T$ : 氢气的温度 (单位:  $K$ )  
 $R$ : 气体摩尔常数 (单位:  $J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ )

实验步骤：

辽宁师大张双燕张志良老师设计的实验装置如图示：

- ①在台称上准确称取分析纯的锌粒  $0.15g$ 。
- ②取  $100mL$  量筒盛满水，然后小心倒置在装有  $0.5L$  水的水槽中，量筒内不要有气泡，不然影响实验结果，并固定在铁夹上。
- ③把支管试管固定在铁夹上，塞紧塞子，用水浴加热试管底部检查是否漏气，如果插入水槽中的导气管有气体逸出则不漏气。
- ④向支管试管中加入  $2\sim 3mL$  的  $HCl$  溶液，把锌粒放到支管连着的胶管中，并且用弹簧夹夹好。
- ⑤将锌粒从支管连接的胶管中转移到试管中，同时用小火加热试管底部，当反应迅速进行时立即熄火。
- ⑥反应完毕，再等  $1\sim 2$  分钟，待试管冷至室温时，再移动量筒使量筒内几面与水槽的液面在同一平面上，记下量筒的读数。
- ⑦记录下当时、当地的大气压及温度，带入公式中进行计算。

实验数据表：

| 实验次数 | 大气压     | 氢气的蒸气压  | 温度     | 锌粒   | 氢气   | 氢气   | 氢气   | 氢气   |
|------|---------|---------|--------|------|------|------|------|------|
| 1    | 101.325 | 101.325 | 298.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 2    | 101.325 | 101.325 | 298.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 3    | 101.325 | 101.325 | 298.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 4    | 101.325 | 101.325 | 298.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 5    | 101.325 | 101.325 | 298.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 6    | 101.325 | 101.325 | 298.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 7    | 101.325 | 101.325 | 298.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |

实验讨论：

- ①反应结束后，在冷却过程中往往发生倒吸现象，因此反应一经结束，应立即将导气管迅速移到液面以上。
- ②为了使反应迅速进行，可取少许铜屑加到试管中，使  $HCl$  与锌形成  $HCl$  原电池，加快反应速度。
- ③如果反应中使用  $100mL$  量筒，可以取  $0.15g \sim 0.2g$  的  $Zn$  粒。如果使用  $50mL$  条，也可以进行该实验，首先除去  $50mL$  氧化膜，若使用  $100mL$  量筒，取  $50mL \sim 100mL$  即可。
- ④如果使用纯  $Zn$  片，可改用大试管，先加入  $HCl$  溶液，然后将试管倾斜  $45^\circ$  角，小心放入  $Zn$  片，塞上塞子，直立后反应即可进行。

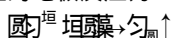
# 阿佛加德罗常数测定方法的改进 (二)

## 目的

通过测定一定摩尔数的  $\text{Cu}^{2+}$  被电解还原为  $\text{Cu}$  所需要的电子数来计算阿佛加得罗常数。

## 原理

加入一定摩尔数的  $\text{CuSO}_4$  于烧杯中，插入铂电极，连接电池负极，则电解时发生的电极反应为：



电解到等当点时，加入的  $\text{Cu}^{2+}$  放电耗尽，溶液呈中性；若继续电解，则水中  $\text{H}_2\text{O}$  放电，促进水的电离发生，使溶液向碱性转变。当酚酞到达终点时，酚酞指示剂即变红，可用来指示终点。至于指示剂造成的这个误差，可用预电解的方法消除，即在加  $\text{CuSO}_4$  以前，先加入指示剂，电解至指示剂变红，再加  $\text{CuSO}_4$  然后整式开始电解，直到溶液重新变红为止，记录这段时间，作为电解时所需的时间代入计算公式。

## 药品、仪器的装置

(一) 药品：标定准确的  $\text{CuSO}_4$  溶液 ( $\sim 0.01\text{M}$ )，酚酞少许，蒸馏水溶液 ( $0.01\text{M}$ )。

(二) 仪器及装置：

将一组 3V 伏乙型电池组，一可变电阻器，一闸刀和一只精密电流计 ( $0-10\text{mA}$ ) 串联在一对铂电极上，再把电极分别插入二只 100ml 烧杯中，烧杯之间有饱和 琼脂盐桥 (粗一些) 联结。在正极插入的烧杯中，加  $0.01\text{M}$  酚酞溶液少许。另备秒表一只，玻璃移液管一支。

## 操作步骤

(一) 先在负极插入的烧杯中加水  $100\text{ml}$ ，酚酞溶液  $1\sim 2$  滴。电解。至溶液变红，记下颜色特征。

(二) 再往此烧杯中准确移入  $0.01\text{M}$   $\text{CuSO}_4$  溶液，通电电解，同时开启秒表；电解期间，可轻轻搅拌溶液，观察电流表指针，若稍有变化 (一般电流是恒定不变的)，应立即调整可变电阻器，使电流始终保持不变 (约  $5\text{mA}$ )。

(三) 电解至溶液重新变红时，按下秒表，记录时间。

## 计算公式

$$\text{电子数} = \frac{I(\text{安}) \times t(\text{秒})}{F(\text{摩尔电子})}$$

$$\text{电子摩尔数} = \frac{\text{CuSO}_4 \text{ 的摩尔数} \times 2}{1}$$

$$\text{阿佛加德罗常数} = \frac{\text{电子数}}{\text{电子摩尔数}}$$

# 阿佛加德罗常数测定实验的改进 (一)

根据我们实验教学的实施,陕西省咸阳师专化学学科张森、李林海老师认为,要做好该项实验,应着重在以下几个方面下功夫:

**准确地配制硬脂酸苯溶液,而且溶液的浓度应适当的稀一些**

摇摇有关分析天平的使用技能不是高中生所需学会和掌握的,且摩尔浓度溶液的配制技能在下一个学生实验(学生实验三)中才能开始学习,因此,由教师精确地配制此种溶液是十分必要的。基于大部分高中学校实验设备不完备的现状,如果本校无较好的分析天平供使用时,建设借用附近单位的天平称量硬脂酸。最好不要使用药物天平或精度较差的天平,以免产生较大的实验误差。

苯和硬脂酸应采用分析纯试剂为适宜。而且因苯中常含有少量的水,故在使用前应用无水氯化钙对苯进行干燥处理。

苯是易挥发的液体,因此配制好的硬脂酸苯溶液应贮放在具有磨口玻璃塞的试剂瓶中。并且在取用后,应及时盖紧瓶塞,避免因苯挥发而造成实验误差。当然,若条件许可,最好临时配制使用。

硬脂酸苯溶液适当的稀一些,可以因为形成单分子膜时所需滴加的溶液滴数增加而减少相对误差。实践证明,溶液浓度以每 ~~5.00~~ 毫升 ~~1.00~~ 毫克为宜。配合其它实验因素,该实验中所需硬脂酸苯溶液的滴数可稳定地 ~~100~~ ~~100~~ 左右,效果良好。

**准确地测定每一滴硬脂酸苯溶液的体积是减小实验误差的关键之一**

实验中使用的胶头滴管最好自己抽制,并使每毫升溶液的滴数保持在 ~~100~~ ~~100~~ 左右。

要保证每一滴溶液的体积数较准确和均一,必须加强学生对量筒和胶头滴管的使用技能的训练。建议在实验测定前指导学生做如下练习:

如图 1 所示,在 ~~5.00~~ 毫升小量筒中先注入 ~~2.00~~ 毫升硬脂酸苯溶液,然后用胶头滴管吸取同种溶液竖直向该量筒中滴加。注意告诫学生握滴管乳头的手不要松开,否则空气会进入滴管,使在滴加下一滴溶液时因空气泡的破裂而使小液滴洒落水面,使滴加的溶液体积计量不准确。当然,万一有空气进入滴管,可将滴管移出量筒,排掉滴管中的气泡,向外边挤出一、二滴后再继续向量筒中滴加溶液。如此,连续向量筒中滴加 ~~100~~ ~~100~~ 滴,读出量筒中溶液的体积。这样多练习几遍后,再让学生用同样的方法重复做三次,最后求出每滴溶液的平均体积 ~~0.01~~。

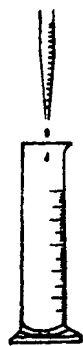


图 1

**保持洁净的水面和足够大的水表面积也是减小实验误差的一个关键**

要保证水面的洁净,必须充分洗涤供实验使用的圆型玻璃水槽。洗涤的具体过程有:

- ①先用自来水冲洗掉水槽中明显的污物;
- ②再用热水溶混小苏打(或苏打)和去污粉,刷洗水槽二三次;
- ③再用热水冲洗用苏打和去污粉刷洗过的水槽二三次;