



大学化学实验

绪论与安全教育



目录

- 一、实验前的注意事项**
- 二、化学实验室安全教育**
- 三、大学化学实验教学介绍**



注意事项（一）

1. 学生进实验室必须穿**工作服**（白色）。
2. 穿拖鞋不能进实验室做实验。
3. 上安开网，完成测试。测试成绩打印上交。

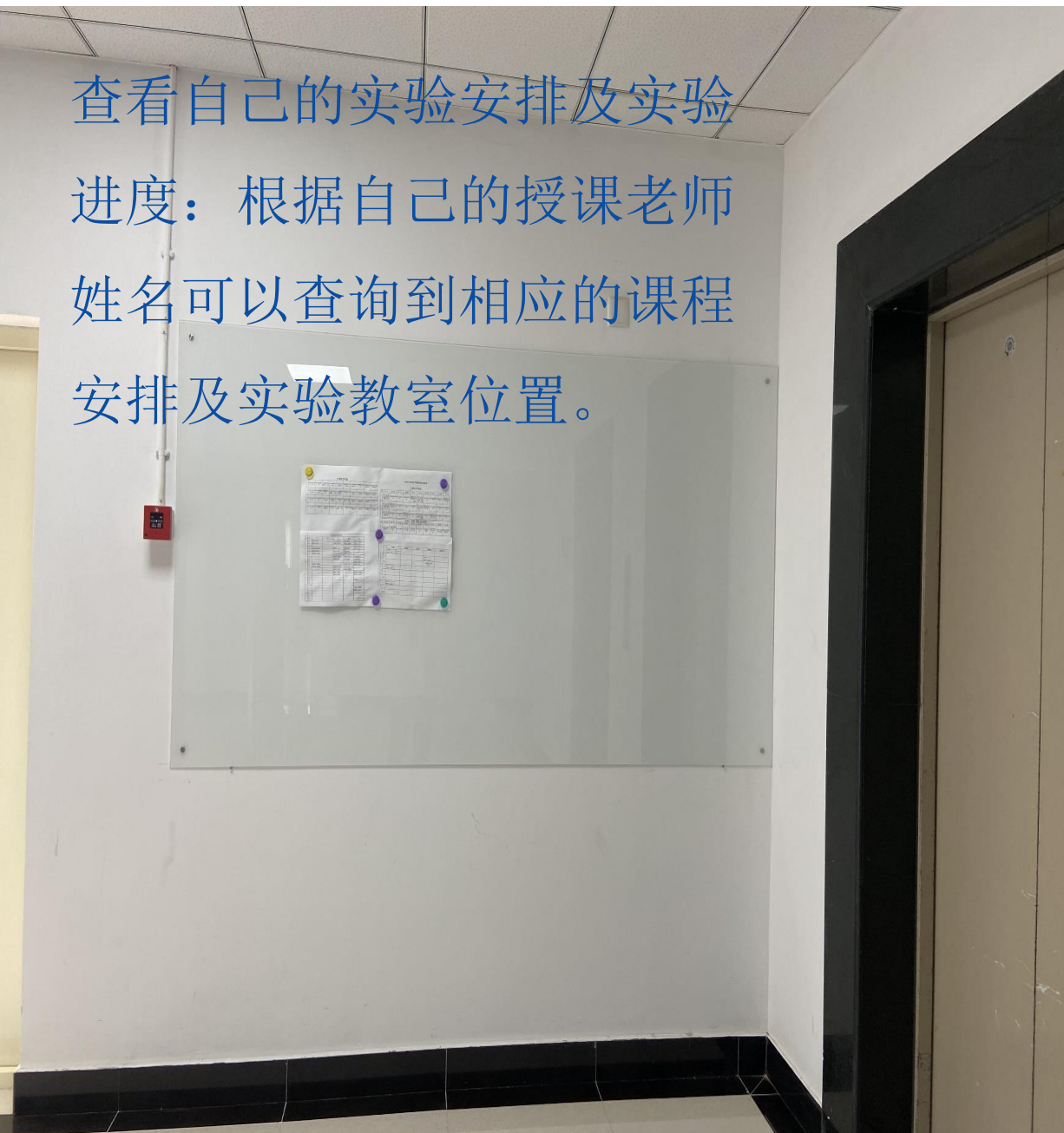
网址：<http://ankai365.shu.edu.cn/WebUser/index.aspx>

（具体进入：上海大学——学校概况——实验设备处——安全教育考试）

4. 化学实验安全教育签字。（课内完成）

查看自己的实验安排及实验
进度：根据自己的授课老师
姓名可以查询到相应的课程
安排及实验教室位置。

存放书包等随身物品



注意事项（二）

- 1、存包时务必将包放在最里面，**包带和包的任何部分都不要接触箱门**，否则容易弹不开！
- 2、存包为**一次有效**，中途打开取物品，请取出后**重新刷卡开启新的箱子**！！！！
- 3、刷卡开箱没有弹开：请联系**带课老师**使用管理员卡**按照屏幕下方指示步骤开箱**！如果仍然打不开，请另外一个**同学摁着箱门**，在**最后一次按“取包”同时松手**方可打开！若仍没打开，**重复上述步骤**！





二、化学实验室安全教育

(一) 化学实验室环境介绍

实验室布局

逃生路线

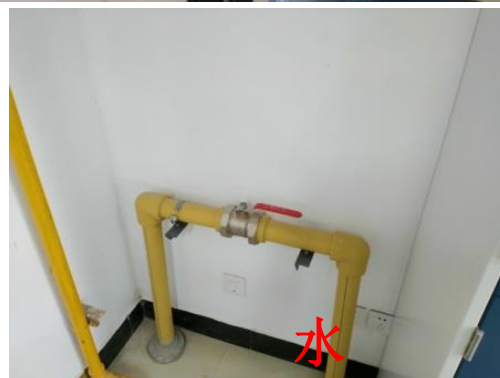
水

电

天然气



水、电、气开关总览



水



天然气



二、化学实验室安全教育

(二) 化学实验室个人安全防护

进入化学实验室应穿戴护目镜和实验服等必要的防护用具！

实验服要求为全棉、白色，请自行准备。



最低防护



安全防护



二、化学实验室安全教育

(二) 大学化学实验室中的安全操作和事故处理

1. 绝对禁止在实验室内饮、食。

严格防止有毒的药品(如铬盐、钡盐、铅盐、砷的化合物、汞及汞的化合物, 氰化物等)进入口内或接触伤口。(实验室内试剂、药品禁止入口)。

2. 一切易燃、易爆物质的操作都要在离火较远的地方进行, 并严格按照操作规程操作。

3. 有毒、有刺激性的气体的操作都要在通风橱内进行。有时需要借助于嗅觉判别少量的气体时, 决不能将鼻子直接对着瓶口或管口, 而应当用手将少量气体轻轻扇向自己的鼻孔。

4. 不了解化学药品性质时, 不可将药品任意混合, 以免发生意外事故。



二、化学实验室安全教育

(二) 大学化学实验室中的安全操作和事故处理

5. 浓酸、浓碱具有强腐蚀性，使用时不要溅在皮肤或衣服上，更应注意保护眼睛。稀释时(特别是浓硫酸)，应在不断搅拌下将它们慢慢倒入水中，不能进行相反顺序操作，以避免迸溅。
6. 剩余的固体、强腐蚀废液及有毒物体不许倒入下水道，可回收后集中处理。
7. 加热、浓缩液体时，不能俯视加热的液体。加热的试管口不能对着自己和别人。浓缩溶液时，特别是有晶体出现之后，不能离开，要不停地搅拌。尽可能戴上防护眼镜。
8. 玻璃碎片要及时收回并放在指定的回收容器内。
9. 水、电、煤气使用完毕应立即关闭。
10. 每次实验结束后，应将手洗净才可离开实验室。



二、化学实验室安全教育

(三) 意外事故的紧急处理

1. **玻璃割伤**：伤口内若有玻璃碎片，须先挑出，消毒后使用消毒纱布进行包扎，若出血较多或割伤较深处理后及时就医。
2. **烫伤**：及时使用大量洁净冷水冲洗，待不再感觉到热痛时敷上烫伤膏，如果烫伤面积较大，处理后应尽快去医院进一步救治。
3. **酸(或碱)溅入眼内**：立刻用洗眼器冲洗15分钟以上，再用净水冲洗后就近就医。
4. **吸入刺激性或有毒气体**：如吸入有害气体而感到不适时，立即到室外呼吸大量新鲜空气，不能缓解应及时就医。
5. **触电**：立即切断电源，在必要时进行人工呼吸。



二、化学实验室安全教育

(三) 意外事故的紧急处理

6. 如不慎起火，要**立即报告老师**灭火，火势较小可以采取措防止火势扩展（如切断电源，移走易燃药品等），火势较大立即撤出。

灭火的方法。一般的小火可用湿布、石棉布或沙子覆盖燃烧物；火势大时可使用泡沫灭火器。电器设备所引起的火灾，首先断开电源并只能使用四氯化碳灭火器灭火，不能使用泡沫灭火器，以免触电。实验人员衣服着火时，切勿惊慌乱跑，赶快脱下衣服，或就近使用喷淋装置喷水，或就地卧倒打滚，也可起到灭火作用。

消防沙桶、灭火器



紧急喷淋装置



二、化学实验室安全教育

(四) 实验室的“三废”处理

废固: 主要是打碎的废玻璃, 放置在专属的“废玻璃桶”内, 其他实验室垃圾放在实验室专用垃圾桶内。个人产生的垃圾请随身带走放置到一楼分类垃圾桶中。



废液: 可根据废液化学特性选择合适的容器和存放地点, 密闭存放; 防止挥发性气体逸出而污染环境;



废气: 对少量的有毒气体可通过通风设备(通风橱或通风管道)经稀释后排至室外; 氮、硫、磷等酸性氧化物气体, 用导管通入碱液中, 使其被吸收后排出。



三、大学化学实验教学介绍

（一）化学实验室规则

（二）大学化学实验的基本要求和学习方法

（三）大学化学实验成绩的评定

(一) 化学实验室规则

1. 每次开始实验前，应按实验需要清点教师发给的实验仪器。如发现有破损或缺少，应立即报告教师，补齐实验仪器。实验时如有损坏，按学校仪器赔偿制度进行处理。未经教师同意，不得动用实验规定外的药品和仪器。



2. 实验时应集中精力，认真操作，仔细观察，如实记录，积极思考。
3. 实验时应随时保持实验室和桌面清洁整齐。
4. 各种强腐蚀性的和含有害的重金属离子废液应倒入废物缸或其它规定的回收容器内，严禁倒入水槽。废纸屑、金属屑等固态废物应投入废纸篓内。





(一) 化学实验室规则

5. 使用药品应注意下列几点:

- (1) 药品应按规定取用。
- (2) 取用固体药品时，注意勿使其撒落在实验桌上。
- (3) 药品自药瓶中取出后，**不应倒回原药瓶中**，以免带入杂质而引起瓶中药品变质。
- (4) 试剂瓶使用后，应立即盖上塞子，并放回原处，以免和其它瓶上的塞子搞错，混入杂质。
- (5) 各种公用的试剂和药品都放在一定的试剂架上，使用后要及时物归原处。

6. 使用精密仪器时，要细心谨慎。如发现仪器有故障，要停止使用，及时报告指导教师，由教师来处理，以避免仪器损坏。



(一) 化学实验室规则

7. 实验结束后，应将玻璃仪器洗刷干净，放回原处，整理好药品及自己实验的桌面。实验室的一切物品(仪器、药品等)均不得带离实验室。
8. 原始记录经指导老师确认后签字，方可离开实验室。
9. 值日生打扫整个实验室，最后检查自来水开关及煤气开关是否关紧。经教师同意后才能离开实验室。
10. 根据原始记录，认真地写出实验报告，准时交给指导教师。

实验预习报告

课程: 工程化学实验 姓名: [REDACTED] 日期: 2019年12月16日
 系别: [REDACTED] 组别: [REDACTED]
 学号: 1712 [REDACTED] 同组号: 21 指导老师: 何翔
 班级: (课程教师号): 1004

(一律用钢笔书写, 不得涂改, 经教师签字后方为有效, 附在实验报告中一并交, 如无此原始记录或丢失, 报告不批成绩。)

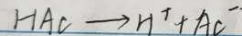
实验名称: 醋酸电离常数和白醋中醋酸含量的测定

一、实验目的

- (1) 测定醋酸的电离度和电离常数
- (2) 学会使用移液管和容量瓶配制一定浓度的溶液
- (3) 学会使用pH计
- (4) 了解白醋中醋酸含量的测定原理和方法

二、实验原理

醋酸(CH_3COOH , HAc)是弱电解质, 在水溶液中存在着下列电离平衡:

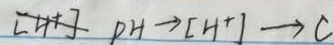


C

$$K_{\text{HAc}}^{\ominus} = \frac{[\text{H}^+][\text{Ac}^-]}{[\text{HAc}]} = \frac{x^2}{C-x}$$

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{C} \quad C = \frac{[\text{H}^+]^2}{K_{\text{HAc}}^{\ominus}} + [\text{H}^+]$$

除了3%~5%的醋酸和水之外, 白醋不含或极少含其他成分。



实验用品

试剂材料: HAc ($0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 标准溶液), 缓冲溶液 ($\text{pH} = 4.00$, $\text{pH} = 6.88$)
 市售白醋

四、实验内容

1. 移取25mL, 5mL, 2.5mL, $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 醋酸溶液加入至50mL容量瓶中, 稀释至刻度, 摇匀。分别取30mL配好的醋酸溶液倒入编号的小烧杯中, 供测pH用。
2. 用pH计测定稀释液分别测定1-4号醋酸溶液的pH。

编号	加20.10mol/L HAc体积 (mL)	稀释后HAc浓度 (mol/L)	pH	$[\text{H}^+]$	K_{HAc}^{\ominus}	α
1	2.50	12.9	3.51	3.09×10^{-4}	2.04×10^{-5}	6.18%
2	5.00	13.9	3.37	4.27×10^{-4}	1.90×10^{-5}	4.27%
3	25.00	12.5	2.97	1.07×10^{-3}	2.35×10^{-5}	2.14%
4	醋酸标准溶液 12.6	0.10	2.83	1.48×10^{-3}	2.10×10^{-5}	1.40%

测定温度: 25°C, 电离常数平均值 K_{HAc}^{\ominus} 平均 2.095×10^{-5}

3. 白醋中醋酸含量的测定: 用移液管吸取2mL, 5.00mL白醋放入50mL容量瓶中, 加水稀释至刻度, 倒入50mL烧杯中, 测定pH。

编号	白醋 (mL)	pH	$[\text{H}^+]$	HAc 浓度 ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)
1	2.00 14.6	3.20	6.31×10^{-4}	0.0196
2	5.00 14.9	3.03	9.33×10^{-4}	0.0425

3号仪器

12.4



(二) 大学化学实验的基本要求和学习方法

2、实验

实验操作开始前，认真听取教师的讲解，及时提出问题。

学生按拟定的实验步骤独立操作，仔细观察实验现象，认真测定数据，当场记录实验现象和数据。

原始数据不得涂改，如有记错可在原始数据上作出记号，再在旁边写上正确的实验数据。

实验中要勤于思考，碰到疑难问题或对实验现象有怀疑，可与教师讨论，获得指导。

实验中还应注意动手能力的培养，对正确的实验操作应该多加练习，努力提高自己的实验技能。

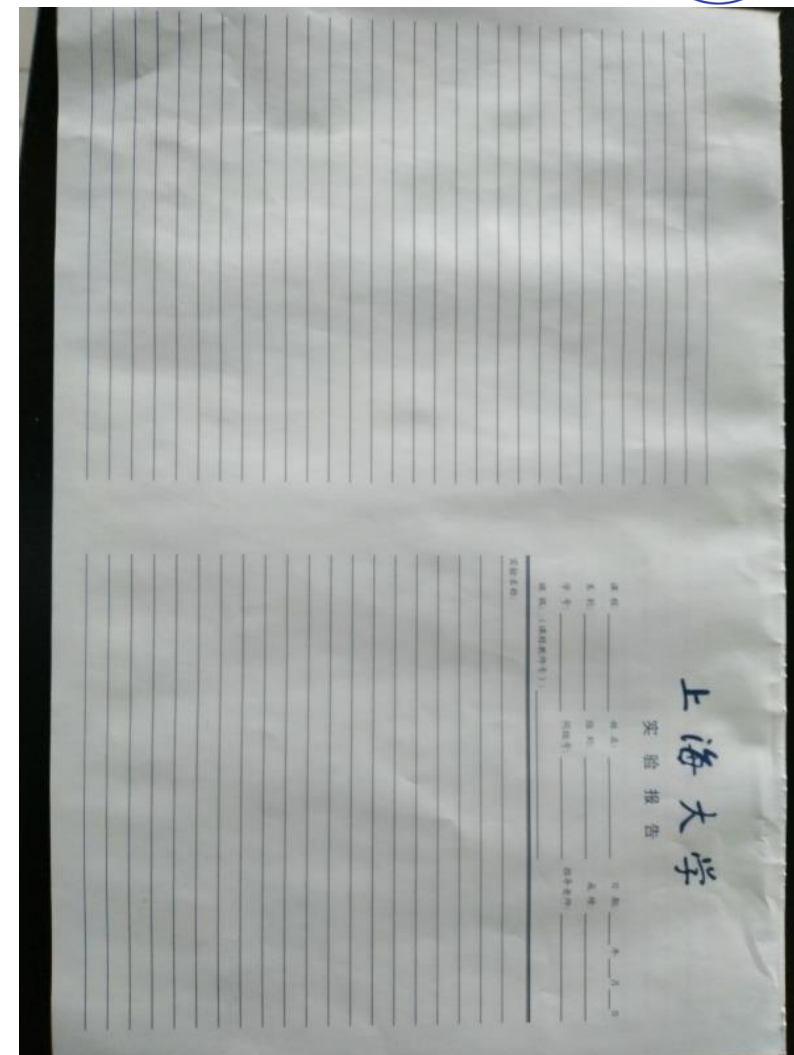
如果实验失败或遇到实验中的异常现象和结果，应尊重实验事实，仔细分析原因，经教师同意，可重做实验或做空白实验加以验证。努力提高自己的科学思维能力。

(二) 大学化学实验的基本要求和学习方法

3、实验报告

写出**实验目的及原理**，**实验步骤(内容)**，**实验的数据和现象**，科学地**处理实验数据**，写出**数据处理结果**和**实验结论**。

如遇实验失败或实验数据误差较大，可在实验讨论中**分析原因**，论述自己的看法。





(二) 大学化学实验的基本要求和学习方法

报告示例——（制备类型）：

实验名称：

日期：

（一）实验目的

（二）实验原理（简单扼要）

（三）实验步骤

（四）实验结果

产品外观(形状、颜色、颗粒大小)：

产量：

理论产量：

产率：

（五）问题和讨论：

对产率和操作中遇到的问题进行讨论。



(二) 大学化学实验的基本要求和学习方法

报告示例——（常数测定实验报告）

实验名称：

日期：

（一）实验目的

（二）实验原理（简单扼要）

（三）实验步骤

（四）测得数据及数据处理(可列表表示)

（五）误差及相对误差

（六）问题和讨论



(二) 大学化学实验的基本要求和学习方法

报告示例——(性质实验实验报告)

实验名称:

日期:

- (一) 实验目的
- (二) 实验原理
- (三) 实验步骤

实验步骤	现象	解释
3d 0.5 KI + 3d 0.1 FeCl ₃ + 5d CCl ₄	CCl ₄ 中 无色→红	$2\text{I}^- + 2\text{Fe}^{3+} = \text{I}_2 + 2\text{Fe}^{2+}$ I ₂ 溶解在CCl ₄ 中呈红色



(三) 大学化学实验成绩的评定

- 1 . 实验成绩采用五级计分制：优、良、中、及格、不及格。
- 2 . 评分依据：出勤情况、预习报告、实验操作（包括实验结束工作）、实验结果、实验报告等。
- 3 . 篡改实验数据，看作作弊，作为零分处理。
- 4 . 实验总评成绩由平时分数加权平均所得。
- 5 . 无故缺席实验，这个实验作零分处理。
- 6 . 做实验次数少于等于 $2/3$ 者需重修(缺席3次以上者)。



(三) 值日生制度

每次实验指导老师安排3-4位（特殊情况可增加人员）值日生，值日生职责：

- 1、监督学生的个人桌面的卫生情况，打扫实验室。
- 2、关闭水、电、煤和门窗，待实验老师检查后才能离开实验室。
- 3、值日生必须最后离开实验室，有其他事情提前离开必须征得全部同组值日同学及任课老师同意后方可。