

材料化学专业、新能源与器件专业物化实验基本要求

1. 物理化学基本技术训练

掌握大气压的测量、校正原理与方法；掌握福丁式压力计测量大气压的方法；掌握热电偶的测温原理、温度计的校正与使用方法；恒温槽的组装、数字式贝克曼温度的使用；掌握阿贝折光仪、分光光度计、旋光仪的测量原理与使用方法。

2. 胶体电动电位测定（胶体化学）

- (1) 了解制备胶体的不同方法，学会制备和纯化 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶。
- (2) 实验观察胶体的 Tyndall 效应，明了 Tyndall 效应与入射光波长的关系。
- (3) 实验观察胶体的电泳现象，掌握电泳法测定胶体电动电势的技术，探讨不同外加电压、电泳时间、溶胶浓度、辅助液的 pH 值等因素对 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶电动电势测定的影响。

3. 粘度法测定高聚物的相对分子质量（胶体与大分子）

要求学生通过测定多糖聚合物-右旋糖酐的平均分子量，了解测定高聚物相对分子量的方法、意义，掌握粘度法测高聚物分子量的原理、方法及其适用范围。

4. 双液系气-液平衡相图绘制

- (1) 用回流冷凝法测定沸点时气相与液相的组成，绘制双液系相图。并找出恒沸点混合物的组成 及恒沸点的温度。
- (2) 掌握测定双组份液体的沸点及正常沸点的测定方法。
- (3) 了解阿贝折光仪的构造原理，熟悉掌握阿贝折光仪的使用方法。

5. 铝的阳极氧化与着色（电解与极化）

要求学生学习铝的阳极氧化工艺，了解对金属表面处理的一般方法，探讨铝在阳极氧化过程中影响氧化膜厚度和性能的几种因素。

6. 最大气泡法测溶液表面张力（表面化学）

- (1) 掌握最大泡压法测定表面张力的原理，了解影响表面张力测定的因素。

(2) 了解弯曲液面下产生附加压力的本质, 熟悉拉普拉斯方程, 吉布斯吸附等温式, 了解兰格缪尔单分子层吸附公式的应用。

(3) 测定不同浓度正丁醇溶液的表面张力, 计算饱和吸附量, 由表面张力的实验数据求正丁醇分子的截面积及吸附层的厚度。掌握最大泡压法测定表面张力的原理, 了解影响表面张力测定的因素。

7.微乳柴油的制备与拟三元相图的绘制

了解乳化柴油的节能减排作用, 了解表面活性剂的作用, 了解表面活性剂的复配原理以及在柴油乳化中的应用, 掌握三角形坐标规则, 通过水-柴油体系拟三元相图的绘制, 学习相图的绘制方法。

8.微乳柴油燃烧值的测定与燃烧性能分析

明确燃烧热的定义, 通过对所制备微乳柴油燃烧值的测定, 学会测定物质燃烧热的方法; 了解恒压燃烧热与恒容燃烧热的差别与转换; 了解氧弹卡计主要部件的作用; 掌握雷诺图解法校正温度改变值的方法, 掌握氧弹卡计的量热技术。

通过比较柴油和乳化柴油燃烧值和燃烧速率的不同, 加深理解乳化柴油节能减排的作用机理, 了解微乳柴油的制备与应用在环境、能源与材料领域的价值与作用。

9.纯液体饱和蒸气压的测定——静态法

(1) 明确纯液体饱和蒸气压的概念及其与温度的关系, 加深对克劳修斯-克拉贝龙方程的理解。

(2) 掌握静态法测定纯液体饱和蒸气压的原理及方法, 学会用图解法求纯液体的平均摩尔气化热和正常沸点。

(3) 了解数字式低真空测压仪, 熟悉常用气压计的使用及校正方法, 初步掌握真空实验技术。

10.电池电动势的测定与应用

掌握电位差计的测量原理与方法, 并通过测定电池电动势, 加深对可逆电池、

可逆电极、盐桥以及原电池概念的理解，学习通过电池电动势测定计算反应热力学函数。通过实验了解热力学与电化学之间的联系以及电动势测定的其他应用。

11.乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定

掌握电导率仪的校正与使用方法；学习如何通过电导法测定乙酸乙酯皂化反应的速率常数及反应的表现活化能，并能通过实验了解阿伦尼乌斯公式的应用及动力学研究的一般方法；了解实验中如何通过图解法计算二级反应的速率常数，并可迁移至其它级数反应的动力学方程式的推导与应用。

12.洗涤剂的配制与表面活性剂的应用

配制简单的洗涤剂；学习最大气泡法测定液体表面张力的方法原理与应用；了解各种表面活性剂在洗涤剂配方中的作用原理。

物理化学研究所

2020-2-24