

化学实验教学中心开放的实验项目

基础化学实验（I）—无机及分析化学实验：

（1）基本操作实验

序号	实 验 项 目	每组 人数	教 学 内 容
1	化学实验仪器准备	1	1、熟悉仪器名称、规格，掌握玻璃仪器洗涤方法。 2、认识仪器洗涤在分析化学实验中的重要作用，洗净一套符合分析要求的仪器。 3、了解常用洗涤剂的配制方法。
2	氯化钠的提纯	1	1、熟悉溶解、沉淀、过滤、蒸发、浓缩、结晶和干燥等基本操作。 2、掌握提纯 NaCl 的原理和方法。 3、了解 SO_4^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等离子的定性鉴定。
3	分析天平的使用及称量练习	1	1、了解电子天平的使用规则。 2、准确掌握减量法的称量方法。
4	容量仪器的校正	1	1、掌握滴定管、容量瓶、移液管的使用方法。 2、练习滴定管、容量瓶、移液管的校准方法，并了解容量器皿校准的意义。
5	酸碱标准溶液的配制和比较	1	1、掌握 NaOH 和 HCl 标准溶液的配制方法。 2、练习、掌握滴定操作及终点的判断。
6	酸碱标准溶液的标定	1	1、进一步练习滴定操作。 2、学习酸碱标准溶液的滴定方法。
7	硫代硫酸钠标准溶液的配制与标定	1	掌握 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液的配制、标定及保存方法。
8	溶液 pH 值的电位测定	1	了解并初步掌握检验玻璃电极性能的方法及 pH 电位的测定方法。
9	弱电解质电离常数的测定	1	测定醋酸的电离常数，正确使用 pH 计。
10	$\text{I}_3^- = \text{I}_2 + \text{I}^-$ 体系平衡常数的测定	1	测定 $\text{I}_3^- = \text{I}_2 + \text{I}^-$ 体系的平衡常数，滴定操作。
11	硫酸钙溶度积的测定	1	离子交换法测定硫酸钙的溶解度，pH 计的使用。
12	过氧化氢分解速率常数及活化能的测定	1	测定过氧化氢的分解速率，求出过氧化氢分解反应的速率常数和活化能，练习滴定操作。

(2) 常数测定实验

序号	实 验 项 目	每组 人数	教 学 内 容
1	置换法测定摩尔气体常数 R	1	1、掌握理想气体状态方程和气体分压定律的应用。 2、练习测量气体体积的操作和气压计的使用。
2	化学反应速率、反应级数和活化能的测定。	1	1、了解浓度、温度和催化剂对反应速率的影响。 2、测定过二硫酸铵与碘化钾反应的平均反应速率、反应级数、速率常数和活化能。
3	弱电解质电离常数的测定	1	1、测定醋酸的电离常数，加深对电离度和电离常数的理解。 2、学习正确使用 pH 计。
4	$I_3^- = I_2 + I^-$ 体系平衡常数的测定	1	1、测定 $I_3^- = I_2 + I^-$ 体系的平衡常数，加深对化学平衡和平衡常数的理解。 2、巩固滴定操作。
5	分光光度法测定 $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ 的分裂能	1	1、了解配合物的吸收光谱。 2、了解用分光光度法测定配合物分裂能的原理和方法。 3、学习 722 型分光光度计的使用方法。
6	硫酸钙溶度积的测定(离子交换法)	1	1、了解使用离子交换树脂的一般方法。 2、了解离子交换法测定硫酸钙的溶解度和溶度积的原理。 3、进一步掌握 pH 计的使用方法。
7	过氧化氢分解速率常数及活化能的测定	1	1、用化学方法测定过氧化氢的分解速率。 2、用图解法求出过氧化氢分解反映的速率常数和活化能。 3、练习滴定操作。

(3) 元素性质实验

序号	实 验 项 目	每组 人数	教 学 内 容
1	锡与铅元素性质	1	1、了解锡和铅的氢氧化物的形成和酸碱性以及它们盐类的水解性。 2、掌握锡(II)的还原性和铅(IV)的氧化性。 3、了解锡和铅的硫化物的形成和溶解性。 4、掌握 Sn^{2+} 和 Pb^{2+} 的分离与鉴定方法。
2	氮与磷元素性质	1	1、掌握硝酸及其盐、亚硝酸及其盐的重要性质。 2、了解磷酸盐的主要性质。 3、学会 NH_4^+ ， NO_3^- ， NO_2^- 和 PO_4^{3-} 等离子的鉴定方法。
3	砷、锑及铋元素性质	1	1、掌握砷、锑、铋的氢氧化物的酸碱性及其盐类的水解性和氧化还原性。 2、了解砷、锑、铋的硫化物及其硫代酸盐的性质。 3、学会 AsO_3^{3-} 、 AsO_4^{3-} 、 Sb^{3+} 、 Bi^{3+} 等离子的鉴定方法。
4	氧与硫元素性质	1	1、了解过氧化氢的主要性质。 2、了解硫化氢和亚硫酸的性质。 3、了解硫代硫酸盐和过二硫酸盐的性质。

			4、学会 H_2O_2 、 S^{2-} 、 SO_3^{2-} 和 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 的鉴定方法。
5	铬与锰元素性质	1	1、了解铬和锰的各种常见化合物的生成和性质。 2、掌握铬和锰各种氧化态之间的转化条件。 3、了解铬和锰化合物的氧化还原性及介质对氧化还原产物的影响。
6	铁、钴及镍元素性质	1	1、了解 $\text{Fe}(\text{II})$ 、 $\text{Fe}(\text{III})$ 、 $\text{Co}(\text{II})$ 、 $\text{Co}(\text{III})$ 、 $\text{Ni}(\text{II})$ 和 $\text{Ni}(\text{III})$ 的氢氧化物和硫化物的生成与性质。 2、了解 Fe^{2+} 的还原性和 Fe^{3+} 的氧化性。 3、了解 $\text{Fe}(\text{II})$ 、 $\text{Fe}(\text{III})$ 、 $\text{Co}(\text{II})$ 、 $\text{Co}(\text{III})$ 、 $\text{Ni}(\text{II})$ 和 $\text{Ni}(\text{III})$ 的配合物的生成和性质。 4、了解 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Co^{2+} 和 Ni^{2+} 等离子的鉴定方法。
7	铜和银元素性质	1	1、了解铜、银的氢氧化物与氧化物的生成和性质。 2、了解 Cu^{2+} 与 Cu^+ 的相互转化条件及 Cu^{2+} 、 Ag^+ 的氧化性。 3、了解铜、银配合物的生成与性质。 4、掌握混合离子的分离与鉴定方法。
8	锌、镉及汞元素性质	1	1、掌握锌、镉、汞的氢氧化物与氧化物的生成和性质。 2、掌握锌、镉、汞的氨合物与硫化物的生成和性质。 3、学会 Zn^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Hg^{2+} 混合离子的分离与鉴定方法。
9	混合阳离子的分析	1	1、熟悉 Ag^+ 、 Pb^{2+} 、 Hg^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Bi^{3+} 、 Zn^{2+} 等常见阳离子的有关性质。 2、掌握常见阳离子分离和检出的方法、步骤和条件。
10	混合阴离子的分析	1	1、熟悉 CO_3^{2-} 、 NO_2^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 S^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 常见阴离子的有关性质。 2、掌握常见阴离子分离和检出的方法、步骤和条件。

(4) 定量分析实验

序号	实 验 项 目	每组人数	教 学 内 容
1	工业硫酸含量的测定(酸碱滴定法)	1	1. 掌握用酸碱滴定法测定硫酸含量的方法、原理和操作。 2. 掌握用甲基红—亚甲基蓝混合指示剂确定滴定的终点。
2	有机酸分子量的测定	1	1. 掌握移液管、容量瓶的基本操作。 2. 准确测定有机酸的分子量。 3. 通过偏差及误差的计算，加深对精密度、准确度概念的理解。
3	液碱中 NaOH 、 Na_2CO_3 含量的测定(双指示剂法)	1	1. 掌握双指示剂法测定 NaOH 和 Na_2CO_3 含量的方法和原理。 2. 提高滴定操作的熟练程度。
4	磷酸的滴定曲线及含量的测定(电位滴定法)	1	1. 学习电位滴定的测定方法。 2. 通过磷酸含量的测定，绘制磷酸的滴定曲线，从而加深理解指示剂的选用原理。 3. 熟悉和掌握 pH-3C 型酸度计的使用方法。
5	水硬度的测定（配位滴定法）	1	1. 掌握配位滴定的基本原理、方法和计算。 2. 掌握铬黑 T、钙指示剂的使用条件，学习终点的判断方法。

6	铁、铝混合液中铁、铝的连续测定(配位滴定法)	1	1. 掌握 EDTA 法测定铁、铝的原理及指示剂的选择。 2. 学习调节、控制溶液酸度的方法。 3. 学习正确判断测定铁、铝时的滴定终点。
7	铅铋混合液中铅和铋含量的连续测定(配位滴定法)	1	1. 掌握利用控制溶液的酸度来进行多种金属离子连续滴定的配位滴定方法和原理。 2. 熟悉二甲酚橙指示剂的应用和终点的确定方法。
8	铁矿中全铁的测定(无汞测铁法)	1	1. 掌握无汞测铁法的原理和操作方法。 2. 通过实验与阅读有关资料, 为拟定新的无汞测铁方案提供思路。
9	黄铜中铜含量的测定(碘量法)	1	1. 掌握 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液的配制及标定方法。 2. 掌握碘量法测定铜的原理及操作方法。 3. 学习金属样品的称量和溶样技术。
10	硫化钠试液中总还原能力的测定	1	1. 掌握 I_2 溶液的配制方法和保存条件。 2. 了解标定 I_2 溶液浓度的原理和方法。 3. 掌握用碘量法测定硫化钠还原能力的原理和方法。
11	过氧化氢含量的测定(KMnO_4 法)	1	1. 掌握高锰酸钾标准溶液的配制与标定方法。 2. 掌握高锰酸钾法的原理和操作方法。
12	氯化钡中钡含量的测定	1	1. 正确掌握重量分析法的基本操作规范。 2. 加深对重量分析法理论的理解。 3. 准确测定氯化钡中钡的含量。
13	食盐溶液中氯离子含量的测定	1	1. 掌握摩尔法及佛尔哈德法的测定原理, 并了解其应用范围。 2. 熟悉沉淀滴定法操作的特点, 并能正确判断滴定终点。
14	钛的测定(目视比色法)	1	1. 掌握目视比色法测定二氯化钛的原理。 2. 掌握目视比色法(标准系列法)的操作。
15	邻二氮菲分光光度法测定铁(基本条件试验和配合物组成的测定)	1	1. 学习分光光度法的基本条件试验和某些显色反应条件的选择方法。 2. 掌握用分光光度法测定单一组分的含量。 3. 掌握摩尔比法测定配合物组成的原理和方法。
16	低合金钢中钒的测定(萃取光度法)	1	1. 学习和掌握钽试剂(BPHA)萃取吸光光度法测定钒的原理和方法。 2. 进一步熟悉分光光度计的操作方法。 3. 了解钢铁的溶样方法。 4. 熟悉萃取操作及其特点。
17	发样中痕量锰的测定(催化光度法)	1	1. 学习和掌握催化光度法测定痕量锰的原理和方法。 2. 初步掌握催化光度法的基本操作。 3. 进一步熟练分光光度计的操作。
18	硫酸铜中铜含量的测定	1	掌握碘量法测定铜的原理、方法和操作技能。
19	氟离子选择电极测定饮用水中 F^- 含量	1	1. 比较标准曲线法和标准加入法的实验结果, 验证前者测定的是离子活度或浓度(极稀溶液中), 后者测定的是总浓度。
20	水中化学需氧量(COD)的测定(高锰酸钾法)	1	1. 掌握酸性高锰酸钾法测定水中 COD 的方法。 2. 了解测定 COD 的意义。
21	EDTA 标准溶液的配制	1	1. 掌握 EDTA 标准溶液的配制和标定方法。 2. 学会判断配位滴定的终点。 3. 了解缓冲溶液的应用。

22	葡萄糖含量的测定（碘量法）	1	通过葡萄糖含量的测定，掌握间接碘量法的原理及其操作。
23	铵盐中含氮量的测定（甲醛法）	1	1. 掌握甲醛法测定铵盐中含氮量的原理。 2. 学会用酸碱滴定法间接测定氮肥中的含氮量。
24	苯同系物的气相色谱分离及含量测定	2	1. 了解气相色谱的分析流程、检测原理及操作方法。 2. 初步掌握进样技术。 3. 掌握利用保留时间定性及归一化法定量的分析方法。
25	气相色谱法测定白酒中乙醇的含量	2	1. 学习气相色谱法测定含水样品中的乙醇含量。 2. 学习和熟悉氢火焰检测器的调试及使用方法。 3. 学习和掌握色谱定量方法。
26	气相色谱法测定试剂丙酮中的微量水	2	1. 了解气相色谱法测定丙酮中的微量水的含量。 2. 掌握内标法及标准曲线法等物质定量方法。
27	空气中氧、氮的气相色谱分析	2	1. 学会气相色谱仪的基本操作方法。 2. 学会利用保留时间对物质进行定性分析。 3. 掌握用峰面积归一化法进行定量计算。

(5) 基础综合实验

序号	实 验 项 目	每组 人数	教 学 内 容
1	高品位无机颜料的制备与成分测定	1	1. 了解钛白副产物提纯制备硫酸亚铁的方法。 2. 了解用亚铁盐制备氧化铁黄的原理和方法。 3. 掌握 Mn^{2+} 、 Ti^{4+} 等杂质的去除及定量分析。 4. 掌握无机化学制备的一些基本方法。
2	过碳酸钠的合成和活性氧的化学分析	1	1. 了解过氧键的性质, 认识 H_2O_2 溶液固化的原理, 学习低温下合成过碳酸钠的方法。 2. 认识过碳酸钠的洗涤性和漂白性以及热稳定性 (如有条件, 可用差热分析法, 确定热分解差热曲线)。 3. 测定过碳酸钠的活性氧含量 (由 H_2O_2 含量确定)
3	含锌药物的制备及含量测定	1	1. 学会根据不同的制备要求选择工艺路线。 2. 掌握制备含 Zn 药物的原理和方法。 3. 进一步熟悉过滤、蒸发、结晶、焙烧、滴定等基本操作。
4	三草酸合铁 (III) 酸钾的合成及组成测定	1	1. 通过学习三草酸合铁 (III) 酸钾的合成方法, 掌握无机制备的一般方法。 2. 学习用 KMnO_4 法测定草酸根与 Fe^{3+} 的原理和方法。 3. 综合训练无机合成、滴定分析的基本操作, 掌握确定化合物组成的原理和方法。
5	含铬废水的处理	1	1. 了解化学还原法处理含铬废水的原理和方法。 2. 学习用目视比色法或分光光度法测定废水中 $\text{Cr}(\text{VI})$ 的含量。
6	蛋壳中 Ca 、 Mg 含量的测定	1	1. 进一步巩固掌握配合滴定分析的方法与原理。 2. 学习使用配合掩蔽排除干扰离子影响的方法。 3. 练习对实物试样中某组分含量测定的一般步骤。
7	茶叶中微量元素的鉴定与定量测定	1	1. 了解并掌握鉴定茶叶中某些化学元素的方法。 2. 学会选择合适的化学分析方法。 3. 掌握配位滴定法测茶叶中钙、镁含量的方法和原理。 4. 掌握分光光度法测茶叶中微量铁的方法。 5. 提高综合运用知识的能力。
8	抗贫血药物硫酸亚铁 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 的制备与分析	1	1. 了解无机药物的一般制备方法。 2. 了解无机药物的常用检测指标与检测方法。
9	食用醋中总酸度的测定	1	1. 掌握食醋中总酸度测定的原理和方法。 2. 掌握指示剂的选择原则。

基础化学实验（II）—有机化学实验

（1）基本操作实验

序号	实验项目	每组人数	教 学 内 容
1	玻璃工操作	1	1. 初步了解玻璃管的一般性质及火焰的掌握。 2. 学会玻璃管的切割、弯曲、拉制。
2	蒸馏	1	1. 掌握蒸馏的原理，了解其意义。 2. 掌握蒸馏的操作方法。 3. 学会用常量法测定液态物质的沸点。
3	分馏	1	1. 掌握分馏的原理，了解其意义。 2. 掌握分馏的操作方法。
4	减压蒸馏	1	1. 掌握减压蒸馏的原理，了解其意义。 2. 掌握减压蒸馏的操作方法。
5	薄层色谱	1	1. 学习薄层色谱法的原理，了解其意义和应用。 2. 掌握薄层色谱的操作方法。
6	柱色谱	1	1. 学习和练习湿法填装色谱柱的方法和操作。 2. 学习和练习色谱柱的上样操作。 3. 练习利用色谱柱展开和洗脱被分离物。
7	重结晶	1	1. 学习固体有机物重结晶提纯的原理与方法。 2. 掌握重结晶操作。
8	熔点测定	1	1. 了解熔点测定的意义。 2. 掌握测定熔点的操作。
9	红外光谱	2	1. 了解红外光谱法测定有机化合物结构的原理。 2. 采用液膜法和压片法各测定一个有机化合物样品，掌握涂膜、压片及红外检测的操作方法。 3. 学习初步的谱图解析方法。

（2）制备实验

序号	实验项目	每组人数	教 学 内 容
1	1-溴丁烷的制备	1	1. 学习以溴化钠、浓硫酸和正丁醇制备 1-溴丁烷的原理和方法。 2. 练习附带吸收有害气体装置的回流加热操作。 3. 学会分液漏斗的使用，掌握萃取、洗涤、干燥的基本操作及原理。
2	溴乙烷的制备	1	1. 掌握制备溴乙烷的原理和方法； 2. 掌握反应中产生有害气体的处理方法； 3. 巩固蒸馏、分液等基本操作。
3	环己烯的制备	1	1. 了解由环己醇脱水制备环己烯的原理及方法。 2. 熟悉分馏装置。 3. 熟练掌握分液漏斗的使用。
4	正丁醚的制备	1	1. 学习醇的分子间脱水制备醚的原理和方法。 2. 掌握分水器的使用原理及使用方法。 3. 巩固回流、蒸馏、洗涤、干燥等基本操作。
5	苯乙醚的制备	1	1. 学习用 Williamson 合成法制备苯乙醚的原理和方法； 2. 巩固减压蒸馏、分液和洗涤等基本操作。
6	乙酸正丁酯的制备及检验	1	1. 掌握制备乙酸正丁酯的原理和方法。 2. 掌握分水器的使用原理及使用方法。 3. 巩固回流、蒸馏、洗涤、干燥等基本操作。

7	乙酰水杨酸的制备	1	1. 掌握制备乙酰水杨酸的原理和方法。 2. 学会乙酰水杨酸的提纯。
8	乙酰苯胺的制备	1	1. 掌握苯胺乙酰化反应的原理和实验操作。 2. 进一步熟悉固体有机物提纯的方法——重结晶。
9	苯甲酸的制备	1	1. 学习芳烃侧链氧化制备芳酸的原理和方法。 2. 掌握电动搅拌装置的安装与操作。 3. 掌握抽滤等基本操作。
10	苯乙酮的制备	1	1. 掌握通过 Friedel-Crafts 酰基化反应制备芳酮的原理和方法。 2. 掌握电动搅拌装置的安装与操作。 3. 巩固气体吸收、回流、萃取、干燥、蒸馏等基本操作。
11	邻叔丁基对苯二酚的制备	1	1. 学习制备邻叔丁基对苯二酚的原理与方法。 2. 熟练点动搅拌、回流、重结晶等实验操作。
12	二苯甲酮的制备	1	1. 学习用傅克反应合成二苯甲酮的方法； 2. 巩固无水反应和气体吸收的操作方法； 3. 巩固减压蒸馏、分液和洗涤等基本操作。
13	2-甲基-2-丁醇的制备	1	1. 学习格氏试剂的制备和应用。 2. 初步掌握低沸点易燃液体的处理方法。 3. 学会旋转蒸发仪的使用。
14	三苯甲醇的制备	1	1. 掌握格氏试剂的制备方法及应用。 2. 巩固无水反应的操作方法。 3. 学习水蒸气蒸馏和重结晶等基本操作。
15	肉桂酸的制备	1	1. 学习肉桂酸的制备原理和方法。 2. 学习水蒸气蒸馏的原理及其应用，掌握水蒸气蒸馏的装置及操作方法。
16	乙酰乙酸乙酯的制备	1	1. 掌握用 Claisen 酯缩合制备乙酰乙酸乙酯的原理和方法； 2. 学习无水反应的操作方法； 3. 巩固减压蒸馏、分液和洗涤等基本操作。
17	氯苯的制备	1	1. 掌握重氮化反应的原理及反应条件的控制。 2. 了解桑德迈尔（Sandmeyer）反应制备氯苯的方法。
18	间硝基苯胺的制备	1	1. 掌握芳香族多硝基化合物的选择性还原的原理与应用。 2. 巩固机械搅拌、回流，减压过滤、重结晶等基本操作。
19	苯甲醇和苯甲酸的制备	1	1. 学习由苯甲醛制备苯甲醇和苯甲酸的原理和方法。 2. 熟悉磁力搅拌仪的使用。 3. 进一步掌握萃取、洗涤、蒸馏、干燥和重结晶等基本操作。 4. 学会低沸点溶剂的处理。
20	呋喃甲醇与呋喃甲酸的制备	1	1. 学习利用 Cannizzaro 反应制备呋喃甲醇与呋喃甲酸的原理与方法。 2. 熟练掌握低沸点溶剂的处理。

(3) 综合实验

序号	实 验 项 目	每组 人数	教 学 内 容
1	苯甲酸的微波合成及苯甲酸乙酯的制备（微型）	1	1. 学习苯甲酸的微波合成方法。 2. 掌握制备苯甲酸乙酯的原理和实验方法。 3. 掌握分水器的使用，巩固萃取、回流等基本操作。 4. 学习半微量有机合成实验操作。
2	室温离子液体中乙酸苄酯的合成	1	1. 了解室温离子液体的含义及其在有机合成中的应用。 2. 掌握用乙酸钠和氯苄催化合成乙酸苄酯的方法。
3	无水无氧条件下二碘化钯促进的苯甲醛偶联反应	1	1. 学习无水无氧条件下的有机合成实验。 2. 掌握了解苯甲醛偶联反应的原理及实验方法。
4	3-吡啶羧酸的制备	1	1. 掌握 3-吡啶羧酸的制备原理和实验方法。 2. 学习杂环化合物的有关反应。
5	二苯基羟乙酮的绿色合成	1	1. 了解安息香缩合反应的原理。 2. 建立初步的绿色化学概念。 3. 学习和巩固重结晶、熔点测定、红外光谱检测等操作。
6	二苯基乙二酮的制备	1	1. 学习用温和的氧化剂氧化安息香制备 α -二酮的原理与方法。 2. 掌握用薄层板跟踪反应进程。
7	二苯基乙醇酸的制备	1	1. 了解二苯基乙醇酸重排的原理。 2. 巩固重结晶、熔点测定、红外光谱检测等操作。
8	二苯基乙醇酸交酯的制备（微型）	1	1. 了解 α -羟基酸脱水成交酯的原理。 2. 学习半微量有机合成实验操作。
9	甲基红的合成	1	1. 学习霍夫曼反应、重氮化反应、偶联反应的原理。 2. 掌握合成甲基红的实验操作。
10	磺胺类药物的合成	1	1. 学习合成磺胺类化合物的原理与方法。 2. 掌握合成磺胺类药物的实验操作。
11	3-(2H)-吡嗪酮类衍生物的合成	1	1. 了解相关杂环反应的基本原理与实验方法。 2. 培养综合分析问题和解决问题的能力。 3. 掌握实验中涉及的基本操作。
12	1-(4-甲基)苯基-3-苯基-3-(N-苯基)氨基-1-丙酮的制备	1	1. 学习 1-(4-甲基)苯基-3-苯基-3-(N-苯基)氨基-1-丙酮的制备原理及方法。 2. 掌握 Friedel-Crafts 酰基化反应、Claisen-Schmidt 缩合反应以及 α 、 β -不饱和酮加成反应的原理。
13	α -苯乙胺外消旋体的拆分	1	1. 掌握拆分含一个手性碳的外消旋体的方法及运用分步结晶法得到两个对映体的方法。 2. 熟悉使用旋光仪测定物质旋光度的方法及对光学活性物质纯度的初步评价。
14	从茶叶中提取咖啡碱	1	1. 学习从茶叶中提取咖啡碱的原理和方法。 2. 进一步掌握升华操作和索氏提取器的原理及使用方法。

基础化学实验（III）—物理化学实验：

序号	实 验 项 目	每组人数	教 学 内 容
1	恒温槽的控制与使用	2	1. 掌握恒温槽的构造及其控温原理和方法。 2. 掌握如何测量恒温槽的灵敏度。
2	液体粘度的测定	2	1. 掌握奥氏（Ostwald）粘度计的使用以及用奥氏粘度计测量乙醇粘度的方法。 2. 了解乌氏(Ubbelode)粘度计的构造及使用方法。 3. 进一步熟悉恒温槽的控制和使用。 4. 理解粘度的物理意义。
3	燃烧热的测定	2	1、加深对化学热效应的理解，掌握燃烧热的定义。 2、了解量热计的原理、构造和使用方法，并获得热化学实验的一般知识和基本训练。 3、掌握用雷诺作图法校正温度改变值。 4、用氧弹量热计测量萘、苯甲酸的燃烧热。
4	单元系气液平衡测定	2	1. 加深理解单元系气-液平衡的概念和平衡温度与压力的关系以及克-克方程的应用。 2. 掌握减压、恒压系统的操作方法和原理。 3. 了解气压计的构造，掌握其使用和校正方法。并理解为什么要进行这些校正。 4. 掌握动态法测定单元系气液平衡压力—温度关系的原理和方法，并用斜式沸点计测定乙醇（或环己烷）的“压力—温度”关系，由此关系求平均摩尔气化热。 5. 掌握斜式沸点计的结构特点。并与直立 Swietoslawski 沸点计比较以观察斜式沸点计有什么优、缺点。 6. 熟悉数字式低真空测压仪的使用。
5	斜式沸点计法测定二元互溶系气—液平衡相图	2	1. 了解恒压（大气压）下气液平衡数据的测定方法，用斜式沸点计测定乙醇-环己烷气-液平衡数据并绘出 $T-x$ 相图。 2. 了解斜式沸点计的构造特点，与一般沸点仪比较斜式沸点计有哪些优、缺点。 3. 掌握阿贝折光仪的构造、原理、使用方法，并用阿贝折光仪测定溶液组成。
6	二组分合金体系相图的绘制	2	1、通过绘制铋—锡二元体系合金相图，了解热分析法绘制相图的基本原理。 2、掌握温差电势产生的原理和用热电偶测温的方法。
7	氨基甲酸铵分解压的测定	2	1. 测定氨基甲酸铵的分解压力，并求得反应的标准平衡常数和有关热力学函数。 2. 了解真空泵的构造原理和使用方法以及获得低真空度的方法。 3. 掌握大气压力计的构造原理、使用方法以及气压计读数的校正方法。
8	电动势的测定及其应用	2	1. 掌握对消法测定电池电动势的原理及直流电位差计的构造原理和正确使用方法。 2. 学会盐桥和一些电极的制备。 3. 掌握可逆电池电动势测定方法及其应用。 4. 掌握标准电池的构造、原理及使用方法和注意事项。
9	溶液表面吸附的测定	2	1. 掌握一种测定表面张力的方法（最大气泡法）。通过气泡最大压力的测定，进一步了解气泡压力与半径及表面张力的关系。

			2. 测定不同浓度的正丁醇水溶液的表面张力，根据 Gibbs 吸附等温式计算溶液表面吸附量以及饱和吸附时每个分子所占的表面面积。 3. 熟悉数字式微压差测量仪的使用。
10	蔗糖水解速率常数的测定	2	1. 测定蔗糖转化的反应速度常数、半衰期及活化能。 2. 了解该反应的反应物浓度与旋光度之间的关系。 3. 了解旋光仪构造的基本原理，掌握旋光仪的正确使用方法和操作技术。
11	乙酸乙酯皂化反应速率常数的测定	2	1、通过实验掌握测量电导率原理和电导率仪的使用方法 2、用电导率仪测定乙酸乙酯皂化反应进程中的电导率的变化，从而计算出其反应速率常数。 3、测定两个不同温度下乙酸乙酯的皂化反应速率常数，求其反应活化能。
12	电动势法研究甲酸溴氧化动力学	2	用电动势法测定甲酸被溴氧化的反应级数，速度常数和活化能。
13	差热分析实验	2	1. 用差热仪绘制 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 等样品的差热图。 2. 了解差热分析仪的工作原理及使用方法。 3. 了解热电偶的测温原理和如何利用热电偶绘制差热图。
14	氢超电势的测定	2	1. 测量氢在光亮铂电极上的活化超电势，求得塔菲尔公式中的两个常数a、b。 2. 了解超电势的种类和影响超电势的因素。 3. 掌握测量不可逆电极电势的实验方法。

综合化学实验：

序号	实 验 项 目	每组人数	教 学 内 容
1	4—苯基—2—丁酮的制备	3~4	1. 通过制备 4—苯基—2—丁酮 (4—phenyl—2—butanone) 了解乙酰乙酸乙酯合成法的原理和方法。 2. 了解 4—苯基—2—丁酮的亚硫酸氢钠加成物的制备法。
2	热稳定剂—二月桂酸二正丁基锡 (直接法制备)	3~4	学习热稳定剂的基本知识；掌握直接法合成二烷基二卤化锡及制备有机锡稳定剂的实验方法。
3	抗抑郁新药—吗氯贝胺的合成	3~4	1、掌握抗抑郁新药—吗氯贝胺的合成原理与方法。 2、学习使用高效液相色谱仪测定吗氯贝胺含量的方法
4	微波辐射合成和水解乙酰水杨酸	3~4	学习微波合成及有关反应原理和操作技术。
5	酮类香料—紫罗兰酮的制备	3~4	学习香料基本知识，掌握交叉羟醛缩合的实验技术。
6	微波辐射下砒的合成	3~4	1. 了解利用微波辐射合成有机化合物的原理与方法。 2. 掌握微波辐射下砒的合成。 3. 熟练旋转蒸发仪的使用和熔点测定技术。
7	冷烫卷发剂—巯基乙酸铵的配制	3~4	1、学习化妆品的基本知识； 2、掌握硫脲法合成巯基乙酸铵的实验方法和操作技术； 3、实践冷烫剂的配制和应用。
8	二茂铁及衍生物的合成、分离和鉴定	3~4	通过合成二茂铁，掌握合成中性气氛的操作技术；学习用薄层色谱法确定柱色铺的淋洗剂，用柱色谱法提纯二茂铁衍生物，用熔点法、红外光谱和核磁共振法鉴定产物。
9	二茂铁基查尔酮的绿色合成	3~4	1. 学习离子液体的制备方法和微波反应器的操作； 2. 增强学生绿色化学的实验意识，提高实验综合应用能力。
10	两性型表面活性剂—十二烷基甜菜碱的制备	3~4	学习两性型表面活性剂的基本知识；掌握还原氨基化反应和季铵化反应的实验方法。
11	6-硝基-1',3',3'-三甲基吲哚啉螺苯并吡喃的合成和光致变色性质	3~4	1. 熟悉吲哚啉螺吡喃光致变色化合物的合成和性质。 2. 学习基本的有机合成原理和操作技术。
12	槐米中芦丁的提取、分离、水解及其水解产物的分离和鉴定	3~4	1. 学习天然产物芦丁的简单提取、水解等方法。 2. 了解色谱柱的装填及使用方法。 3. 学会薄层色谱的制备及使用； 4. 了解纸色谱的使用。
13	草酸根合铁(III)酸钾的制备及组成确定	3~4	通过草酸根合铁(III)酸钾的制备、化学分析、热重分析、电荷测定、磁化率测定、红外光谱等方法了解配合物的制备、组成分析，掌握配合物结构与某些性质的物理测试方法。
14	[Co(II)Salen] 配合物的制备和载氧作用	3~4	1. 通过 [Co(II)Salen] 配合物的制备掌握无机合成中的一些基本操作技术； 2. 通过 [Co(II)Salen] 配合物的吸氧量测定和放氧观察了解某些金属配合物的载氧作用机制。
15	配合物的几何异构体的制备、异构化速率常数和活化能的测定	3~4	通过顺式和反式二水二草酸根合铬酸钾的制备，了解配合物的几何异构现象；掌握光度法测定配合物顺反异构化速率常数和活化能的方法。

16	MMA 与 4-VP 共聚物的合成与表征	3~4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握高分子合成的设计原理和目的； 2. 掌握自由基共聚改性的原理和目的； 3. 掌握高分子化学反应原理和目的； 4. 掌握聚合物结构和性能的基本表征技术和方法。
17	聚乙烯醇缩甲醛的制备与应用	3~4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学习聚乙烯醇缩醛的制备； 2. 了解聚乙烯醇缩甲醛涂料及其改性涂料的制作。
18	全自动电位滴定仪快速测定复混肥中的磷含量	3~4	根据酸碱滴定及电位滴定的原理，使用瑞士 Metrohm 公司生产的 716DMSTitrino 型全自动电位滴定仪，测定复混肥料中有效磷含量。
19	分子荧光光度法测定海水中的镁	3~4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学习荧光分析法的基本原理，掌握激发光谱和荧光光谱的制作方法。 2. 了解日立 850 型荧光光度计的构造，掌握使用方法。
20	原子吸收光谱法测定茶叶中的微量元素	3~4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解原子吸收光谱仪的分析流程以及检测原理 2. 初步了解 原子吸收光谱仪的一般操作方法 3. 掌握一种检测痕量元素的新方法
21	PEAA800 石墨炉原子吸收光谱仪测定全血铅	3~4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握 PEAA800 石墨炉原子吸收光谱仪的基本原理及操作方法。 2. 了解使用 PEAA800 石墨炉原子吸收光谱仪测定全血铅的工作条件及样品预处理方法。
22	等离子体发射光谱法同时测定废水中多种痕量重金属元素	3~4	了解利用等离子体发射光谱仪测定工业废水中多种痕量重金属元素的原理与方法。
23	ICP-OES 测定生活用水中 Ca、Mg 的含量	3~4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 ICP-OES 的分析流程以及检测原理 2. 初步了解 ICP-OES 的一般操作方法 3. 掌握一种检测痕量金属元素的新方法
24	费-托合成铁系催化剂活性评价	3~4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解实验室评价催化剂的方法。 2. 掌握催化剂评价中温度、压力、流量等仪器控制方法及原理。 3. 掌握催化剂各项性能指标的计算。 4. 学会通过文献查阅制定合理的实验方案。
25	纳米 TiO ₂ 的制备及其光催化性能研究	3~4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握胶溶法制备纳米 TiO₂ 粉末和薄膜的原理及实验方法。 2. 掌握纳米 TiO₂ 的光催化原理和实验方法。 3. 掌握气相色谱仪的工作原理和使用方法。 4. 了解 X 射线衍射仪表征纳米 TiO₂ 的原理。