

(科目コード : 8704320152KK)

【改訂】第15版(2017-03-16)

【科目】物質工学実験

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】必修

【学期・単位数】通年・4単位

【対象学科・専攻】物質 2年

【担当教員】前期：藤重 昌生, 齋藤 雅和

後期：平 靖之, 工藤 まゆみ

### 【授業目標】

前期：定量分析実験の基本的操作を通して、物質の分離や定量法を習得する。

重量分析：物質の熱分解による質量減少から、物質の構造と熱分解反応について評価することができる。

中和滴定：酸塩基反応、強酸・弱酸と強塩基・弱塩基、指示薬の選択など、滴定の基礎を学ぶことができる。

キレート滴定：キレートの調製方法や水溶液中の金属イオン定量方法を習得することができる。

酸化還元滴定：酸化還元反応を理解し、滴定に応用することができる

後期：無機化合物を主題として化学実験の基礎を学ぶとともに、合成・精製・分析の基本を学習する。

酸化物セラミックスの合成法を学び、合成した試料の評価ができる。

pHメーターを用いて中和滴定により未知試料の定量ができる。

比色分析により、微量元素の分析ができる。

ベンガラやモール塩の合成方法を学び、無機化合物の精製ができる。

安全にガラス細工を行うことができる。

### 【教育方針・授業概要】

前期：分析化学の基本的実験技術(定量分析)を習得する。

[ 実験テーマ]

1. 重量分析
2. 中和滴定
3. キレート滴定
4. 酸化還元滴定

後期：無機化学的な内容を通じて、安全な実験の進め方と実験技術を習得することができる。

実験は5テーマ。2～3人でグループを作り、各テーマごとに3～4グループが実験を行う。

第1回目の実験前には試薬の安全な取り扱い方法、実験の原理を予習しておき、それについてノートチェックを行う。

[ 実験テーマ]

1. 超伝導体と蛍光体の合成(全3週)
2. 中和(全3週)
3. 比色分析(全2週)
4. ベンガラおよびモール塩の合成(全3週)
5. ガラス細工(全1週)

### 【教科書・教材・参考書等】

教科書：定量分析：浅田・内出・小林：技報堂出版

教科書：無機化学実験書：自作

参考書：実験を安全に行うために：化学同人編集部 編：化学同人

### 【メッセージ】

1. 事前調査を充分行う。
2. 実験中は観察を丁寧にする。
3. レポートは提出期限を厳守する。

### 【成績評価方法】

[前期]レポートの提出状況、内容 70% 試験 20% 実験の取り組み方、積極性 10%

[後期]レポートの提出状況、内容 70% 試験 20% 実験の取り組み方、積極性 10%

【授業計画】（物質工学実験）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1回	ガイダンス 重量分析（講義）	教室での講義 実験を安全に行うための諸注意、レポートの書き方、 廃液の扱いなど 天秤の扱い方、精度、恒量など 物質の酸化、熱分解、結晶水の脱離など	実験ノート提出 （実験日早朝）	
第2回	器具点検 重量分析	実験室 器具点検（各自） ルツボの秤量と恒量、塩化カルシウム四水和物の脱 水、計算	レポート提出 次回講義日提出	
第3回	中和滴定(I)	講義	実験ノート提出	
第4回	中和滴定(II)	0.05mol/L 炭酸ナトリウム標準液の調製 0.1mol/L 塩酸標準液の調製		
第5回	中和滴定( )	0.1mol/L 塩酸標準液の標定		
第6回	中和滴定( )	0.1mol/L 水酸化ナトリウム標準液の調製と標定		
第7回	中和滴定( )	食酢中の酢酸の定量	レポート提出	
第8回	キレート滴定( )	講義	実験ノート提出	
第9回	キレート滴定( )	0.01mol/L EDTA 2Na 標準液の調製 （緩衝液と8mol/L 水酸化カリウム水溶液の調製）		
第10回	キレート滴定( )	水の硬度測定	レポート提出	
第11回	酸化還元滴定(I)	講義	ノート提出	
第12回	酸化還元滴定( )	0.02mol/L 過マンガン酸カリウムの調製と標定0.05mo l/L シュウ酸ナトリウム標準液の調製		
第13回	酸化還元滴定( )	硫酸アンモニウム鉄( ) 中の鉄の定量	レポート提出	
第14回	器具点検・清掃	器具点検、片付け、清掃 調製試薬の整理と廃棄		
第15回	前期総括	定量分析化学実験のまとめ、テスト		
第16回	無機化学に関する実験	実験を安全に行うための諸注意 テキストの配布 実験内容の説明 器具点検 整理		
第17回	無機化学に関する実験	各実験内容の説明		
第18回 ~ 第29回	無機化学に関する実験	ローテーションで実験し、次の5テーマについて実 験する。 実験テーマ 1. 超伝導体と蛍光体の合成（全3週） 2. 中和（全3週） 3. 比色分析（全2週） 4. ベンがらおよびモル塩の製造（全3週） 5. ガラス細工（全1週）	実験ノート 各テーマの開 始日1 時限開始前に提 出。 レポート テーマ1から テーマ 4について、実 験終了 の翌週提出。	
第30回	試験 まとめ	試験 まとめ、器具点検、片付け、清掃		