

物質化学工学実験 (Experiments in Chemical Engineering)		2年・通年・4単位・必修 物質化学工学科・ 担当 嶋田 豊司、宇田 亮子、亀井 稔之	
[準学士課程(本科 1-5年) 学習教育目標] (2)	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標]	[JABEE 基準]	
[実験の目的] 1) 実験器具の名前とその使い方 2) 実験技術の習得 3) 実験の準備と実験ノート作成技術 4) 実験結果のノートへの記述技術 5) 報告書の作成			
[実験の概要] 前期は無機化学分野の分析化学を金属イオンの確認、重量分析、容量分析を行う 後期は有機化学分野の有機合成実験、分析機器による化合物同定、高分子合成を行う。			
[履修上の留意点] 分析化学実験は一年生で習った陽イオン分析など金属イオンの性質を確かめる実験になっている。 化学反応式が書けるよう予習をすること。後期は有機化学の授業と併行して実験を進めるためよく講義を聞いて有機化学のテキストを用いてよく勉強すること。			
[到達目標] それぞれの実験において、実験目的とその結果が端的にノート、および頭に整理されていること。 実験の反応式、原理が分かっていること。実験への探究心が持てること。実験の様子をノートへ、いつも記入できる状態にあること。実験の危険度が察知できること。器具洗浄が完全に行えること。 実験操作一つ一つを忘れず将来の研究(卒業研究、専攻科特別実験)に役立てること。			
[評価方法] 総合評価 = (前期単独評価 + 後期単独評価) / 2 基準(100~0) : 優、良、可、不可 A、不可 B を点数に置き換える。 評価項目 : 報告書、出席、実験 (協調性・協力性・技術・潜在能力・習得力・整理整頓)			
[教科書] 前期、後期 : プリント実験書とプリント [補助教材・参考書] 有機化学・・・ハート基礎有機化学、ウォーレン有機化学			
[関連科目] 化学、分析化学、有機化学。			

講義項目・内容

週数	実験項目	実験内容	自己評価*
第1週	ガイダンス	実験安全指導、前期実験内容の説明、報告書の作成方法、報告書提出	
第2週	基本操作	洗浄、ガスバーナー、天秤秤量、側容器の扱い、ろ過	
第3週	鉄とその化合物	二価と三価の鉄イオンと塩基、還元剤との反応	
第4週	銅と銀の化合物	銅、銀イオンと塩基の反応、錯体形成	
第5週	金属イオン	複数金属イオンの分離のための基礎実験。単一金属に分離	
第6週	金属イオンの分離	複数金属イオンが入った溶液から金属を分離する	
第7週	掃除	実験室の掃除の仕方、器具の片づけ方を学ぶ	
第8週	重量分析	るつぼを空焼きして恒量にする。	
第9週	銅の分析	結晶硫酸銅の結晶水の測定	
第10週	中和滴定	水酸化ナトリウムと塩酸による中和滴定とその応用	
第11週	沈殿滴定	銀イオンと塩化物イオンとの沈殿滴定	
第12週	酸化還元反応	酸化剤と還元剤による酸化還元反応	
第13週	酸化還元滴定1	チオ硫酸ナトリウムとヨウ素の反応とその応用	
第14週	酸化還元滴定2	過マンガン酸カリウムとシュウ酸ナトリウムの反応	
第15週	掃除	実験室清掃。後期の準備。器具洗浄。器具揃え。	
第16週	有機化学実験についてのガイダンス	有機化学実験を行う上での注意点について詳しく理解させる	
第17週	ガラス細工(1)	ガラス棒の作成およびL字管の作成	
第18週	ガラス細工(2)	毛管の作成、試験管の作成および沸騰石の作成	
第19週	ケン化によるセッケンの製造	ヤシ油のケン化による脂肪酸ナトリウムの合成	
第20週	ニトロ化反応	ブロモベンゼンのニトロ化	
第21週	クロマトグラフィー	薄層クロマトグラフィーの原理を説明し、粗ニトロベンゼンの薄層クロマトグラフィーを行う	
第22週	アシル化反応(1)	アセトアニリドの合成	
第23週	レポートの評価と後半の実験についての指導		
第24週	アシル化反応(2)	アセチルサリチル酸の合成	
第25週	核磁気共鳴法	アセトアニリドのNMR測定	
第26週	マレイン酸とフマル酸	幾何異性体の性質の違いを理解させる	
第27週	化学発光	ルシゲニンおよびルミノールを用いる化学発光	
第28週	ハロゲン化反応	塩化t-ブチルの合成	
第29週	アルドール縮合	ベンズアルデヒドとアセトンの反応	
第30週	高分子化合物の合成 ナイロン6,6の合成	ヘキサメチレンジアミンとアジポイルクロリドからナイロンを合成する	

*4:完全に理解した, 3:ほぼ理解した, 2:やや理解できた, 1:ほとんど理解できなかった, 0:まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)