

苫小牧工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	特別開講 (分析化学Ⅲ)	
科目基礎情報							
科目番号		0015		科目区分		専門 / 必修	
授業形態		授業		単位の種別と単位数		履修単位: 1	
開設学科		創造工学科 (応用化学・生物系共通科目)		対象学年		3	
開設期		前期		週時間数		前期:2	
教科書/教材		澁谷 他共著「分析化学の学び方」(三共出版) / 本水 他共著「基礎教育シリーズ 分析化学 (基礎編)」(東京化学社) / H.Freiser, Q.Fernando 著, 藤永太郎, 関戸栄一共訳「イオン平衡」(化学同人), Allen J.Bard 著, 松田好晴, 小倉興太郎共訳「溶液内イオン平衡」-理論と計算- (化学同人), 日本分析化学会北海道支部・東北支部共編「分析化学反応の基礎」改訂版 (培風館)					
担当教員		奥田 弥生					
到達目標							
1. 多塩基酸溶液pH 計算や弱酸溶液中の化学種の分率が計算できる。 2. 対数濃度図を描いてpHを求めることができる。 3. 炭酸塩鉱物等の溶解度とpH との関係を説明することができる。 4. 副反応係数, 条件生成定数を用いて反応の進行の程度を予測する方法を理解できる。 5. キレート抽出系での金属イオンの分離の可能性を計算で推定できる。							
ルーブリック							
		理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
評価項目1		より複雑な系で多塩基酸溶液pH 計算や弱酸溶液中の化学種の分率が計算できる。		多塩基酸溶液pH 計算や弱酸溶液中の化学種の分率が計算できる。		多塩基酸溶液pH 計算や弱酸溶液中の化学種の分率が計算できない。	
評価項目2		より複雑な系で対数濃度図を描いてpHを求めることができる。		対数濃度図を描いてpHを求めることができる。		対数濃度図を描いてpHを求めることができない。	
評価項目3		炭酸塩鉱物等の溶解度とpH との関係を詳細に説明することができる。		炭酸塩鉱物等の溶解度とpH との関係を説明することができる。		炭酸塩鉱物等の溶解度とpH との関係を説明することができない。	
評価項目4		副反応係数, 条件生成定数を用いて反応の進行の程度を予測する方法を理解できる。		副反応係数, 条件生成定数を用いて反応の進行の程度を予測する方法の基本を理解できる。		副反応係数, 条件生成定数を用いて反応の進行の程度を予測する方法を理解できない。	
評価項目5		より複雑なキレート抽出系での金属イオンの分離の可能性を計算で推定できる。		キレート抽出系での金属イオンの分離の可能性を計算で推定できる。		キレート抽出系での金属イオンの分離の可能性を計算で推定できない。	
学科の到達目標項目との関係							
Ⅰ 人間性 1 Ⅰ 人間性 Ⅱ 実践性 2 Ⅱ 実践性 Ⅲ 国際性 3 Ⅲ 国際性 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 5 CP2 各系の工学的専門基礎知識, および実験・実習および演習・実技を通してその知識を社会実装に応用・実践できる力 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力 7 CP4 他者を理解・尊重し, 協働できるコミュニケーション能力と人間力							
教育方法等							
概要		二塩基酸溶液のpH 計算, 弱酸や錯体を含む溶液の対数濃度図の作図等を通して, 比較的複雑な系について, 化学平衡論にもとづく解析法を身につけさせる。条件生成定数を用いて反応前後の物質量的変化を推算する方法を解説する。また錯形成反応の応用例としてキレート系溶媒抽出による分離について解説する。					
授業の進め方・方法		講義を中心に授業を進める。演習を適宜行う。授業内容の理解度を確認する小テスト (複数回) を実施する。					
注意点		分析化学Ⅰ・Ⅱで習得した知識が基礎となる。必要に応じて分析化学Ⅰ・Ⅱのノートを読み返すとよい。授業で配布される演習課題や教科書の章末問題により予習・復習を行い自学自習に取り組むこと。概ね教科書に沿って進行するので, シラバスを参考にして予習すること。電卓, 定規, テンプレートおよびA4判グラフ用紙を用意すること。 成績は到達目標に関する小テスト40%, 定期試験40%および課題20%で評価する。合格点は60点である。成績評価が60点に満たないものについては再試験を行うことがある。この場合, 再試験の評点を定期試験の評点とする。再試験を受けた者の成績評価は60点を超えないものとする。					
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	酸・塩基平衡-より複雑な系-種々の酸・塩基の定義と相互の関係			Lewis の定義により物質を酸・塩基等に分類できる。	
		2週	弱二塩基酸溶液の濃度計算法			弱二塩基酸溶液のpH を計算で求められる。	
		3週	分布図, 対数濃度図 分率 (a) の定義と計算			酸溶液中の化学種の分率が計算できプロトン均衡式を書ける。	
		4週	弱酸のavs.pH と対数濃度図の作成と応用			酸や塩溶液のavs.pH図, 対数濃度図を描ける。対数濃度図から溶液のpH を求めることができる。	
		5週	多塩基酸のa vs.pH 図と対数濃度図の作成 (1)			多塩基酸のa vs.pH図, 対数濃度図を描ける。	
		6週	多塩基酸のa vs.pH 図と対数濃度図の作成 (2)			多塩基酸のa vs.pH図, 対数濃度図を描ける。	
		7週	沈殿平衡 溶解度に及ぼすpH の影響			溶解度に対する水素イオン濃度の影響を説明できる。	
		8週	炭酸カルシウムの溶解度とpH の関係			炭酸塩の溶解度を水素イオン濃度の関数で表せる。	
	2ndQ	9週	炭酸カルシウムの溶解度曲線の作成			炭酸塩の溶解度曲線を描くことができる。炭酸塩の溶解度が炭酸イオンの分率の逆数に比例することを示すことができる。	
		10週	錯形成平衡 錯形成平衡における分布図の作成			錯形成平衡の分布図を描ける。	

		11週	条件生成定数と副反応係数	熱力学的生成定数と条件生成定数の違いを説明できる。 副反応係数を定義し、関係する諸定数で表すことができる。
		12週	EDTA の副反応係数vs.pH 図の作成	副反応係数vs.pH 図を作成できる。また副反応係数を用いて反応の進行の程度を予測できる。
		13週	分配平衡 分配則, 分配定数, 分配比	分配則を理解し分配定数, 分配比の定義が分かる。 ある系について分配定数, 分配比を書き表すことができる。
		14週	キレート系溶媒抽出	キレート系溶媒抽出の平衡定数（抽出定数）を分配定数, 生成定数, 酸解離定数で表すことができる。 抽出定数の値から実用的な分離が可能となる抽出回数を求めることができる。抽出定数の値から実用的な分離が可能となる抽出回数を求めることができる。
		15週	抽出曲線の作成 抽出挙動の解析	分配比と抽出率の関係が分かる。 分離係数と分配比の関係を表せる。 抽出定数から複数成分の分離の可能性を推定できる。
		16週		

評価割合

	定期試験	小テスト	課題	合計
総合評価割合	40	40	20	100
基礎的能力	40	40	20	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0