

授業科目名 ( 英文名 )	熱化学 (Thermochemistry )	科目区分 対象学生	
単位数	2.00	開講年次・ 学期	1,2年次・後期
担当教員	森下 政夫	所属	工学研究科
オフィス・場所		連絡先	
講義目的及び到達目標	<p>物質の標準生成エンタルピー、標準生成エントロピー、標準生成ギブズエネルギー、あるいは活量などの熱力学諸量の測定結果に基づいて様々な化学平衡図を作成すると、熱力学状態を視覚的に理解することができる。その結果、熱力学の原理原則に基づく合理的な物質設計、資源分離精製プロセス設計、リサイクルプロセス設計などを考案することができる。本講義の目的は、様々な化学平衡図のうち最も基本的な相平衡状態図の熱力学計算方法を習得することを目的とする。将来の職務として、熱力学の原理に立ち、材料設計や省エネルギー・プロセス設計することができる基礎的能力を養うことができるであろう。</p>		
講義内容・授業計画	<p>科目の位置付け，教育内容・方法 平衡状態図の熱力学計算プログラムを自作することを目標とする。この計算プログラムを完成させるためには、履修範囲内の化学熱力学に対して妥協のない完全理解が求められる。本講義を履修することにより、相平衡の化学熱力学の習熟が可能である。</p> <p>授業計画</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ガイダンス 本講義の目標や概要</li> <li>2. 平衡状態図の材料設計への応用</li> <li>3. アインシュタインの熱容量理論</li> <li>4. デバイの熱容量理論</li> <li>5. 熱力学諸量の測定方法I-断熱法，緩和法，落下型法，浮遊落下型法による熱容量測定方法-</li> <li>6. 熱力学諸量の測定方法II-熱放射による温度測定法，パルス法，動的法および変調法による熱容量測定方法-</li> <li>7. 熱力学諸量の測定方法III-溶解熱カロリメトリ - 法による標準生成エンタルピーの決定方法，クヌードセンサー質量分析法による蒸気圧測定方法と結合エネルギー決定方法-</li> <li>8. 混合のギブズエネルギー および化学ポテンシャルの数学モデル</li> <li>9. Gauss-Seidel 法による平衡状態図の熱力学計算の原理</li> <li>10. Gauss-Seidel 法による平衡状態図の熱力学計算ソフトの作成方法</li> <li>11. Newton-Raphson 法による平衡状態図の熱力学計算の原理</li> <li>12. Newton-Raphson 法による平衡状態図の熱力学計算ソフトの作成方法</li> <li>13. アモルファス相、非平衡相および準安定相生成のコンピュータ・予測</li> <li>14. 水溶液中イオンの熱力学諸量の決定方法</li> <li>15. まとめと評価(到達度の確認)</li> </ol>		
テキスト	配布プリント		
参考文献	D.R. Gaskell 著、Introduction to the Thermodynamics of Materials, Taylor&Francis (Washington D.C.) (図書館あり)		
成績評価の基準・方法	<p>成績評価の基準 熱力学諸量の実測方法を理解し、それら実測値の数学モデルを作成して平衡状態図の熱力学計算プログラムを自作できる能力を養った者に単位を授与する。 講義目的・到達度目標に記載する能力(知識・技能、思考力、判断力、表現力等)の到達度に応じてSからCまで成績を与える。 レポートにより総合的に評価する。状態図を熱力学計算するためのプログラミング最終レポートを提出しない場合、履修せず扱いとします。</p>		
履修上の注意・履修要件	<p>・本講義は学部講義の物理化学、金属学、無機化学などで履修した平衡状態図・相図の基礎および相平衡の熱力学を再確認しつつ、アインシュタインやデバイの熱容量理論、熱力学諸量の精密測定方法とそれら実測値の数学モデルの作成方法や状態図のコンピュータ・援用計算など高度な熱力学を後述する。授業欠席の際、診断書(コピー</p>		

	<p>可、病院の領収書でもよい)を提出すること。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・当授業は、原則全ての授業を対面で実施する予定ですが、履修者人数によっては、新型コロナウイルス感染症対策として、履修者を複数の教室に分けて教室間をオンラインで繋ぐ方法や、対面授業と自宅でのオンライン授業を隔週実施する方法とすることがあり、自宅等でオンライン授業の受講を視聴できる通信環境(PC・タブレット等の端末やWi-Fi環境)が必要となる場合があります。最終的な授業方法は履修登録後に決定・連絡します。</li></ul>
実践的教育	該当しない
備考	