

(科目コード : 8712720003KK)

【改訂】第26版(2014-03-27)

【科目】物理化学

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 必修 【学期・単位数】 通年・2単位

【対象学科・専攻】 物質 3年

【担当教員】 前期: 田部井 康一

後期: 田部井 康一

【授業目標】

分子運動論を理解し、気体分子の飛行速度、衝突速度、衝突頻度、および平均自由行程が計算できる。
化学反応速度式を表すことができ、積分型速度式も導くことができる。
定常状態近似法を用いて、反応機構を表すことができる。
仕事、内部エネルギー、エンタルピー、エントロピーを計算できる。
カルノーサイクルを理解し、自由(断熱)膨張(圧縮)におけるエントロピーと仕事量を計算できる。
自由エネルギー、平衡定数を理解し、両者の関係式を導き、計算できる。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業数は22.5時間である。

気体分子運動論、化学反応速度論、熱力学および化学熱力学について講義する。

【教科書・教材・参考書等】

教科書: 物理化学要論第5版: アトキンス: 東京化学同人

参考書: 物理化学(上・下): アトキンス: 東京化学同人

・参考書: ムーア著、パーロー著、およびカステラン著「物理化学」

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

関数機能付き電卓

【成績評価方法】

[前期] 中間試験: 20%, 期末試験: 20%, レポート: 10%

[後期] 中間試験: 20%, 期末試験: 20%, レポート: 10%

【本校の学習・教育目標】

(C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける

各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

【授業計画】(物理化学)

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1回	気体の性質	理想気体(完全気体)の状態方程式		
第2回	気体の分子運動(1)	気体の運動モデル		
第3回	気体の分子運動(2)	壁や表面との衝突		
第4回	気体の分子運動(3)	気体の各種平均運動速度		
第5回	気体の分子運動(4)	完全気体の流出速度 ファン・デル・ワールスの状態方程式		
第6回	液体中の分子運動	液体中の分子運動、イオンの移動度		
第7回	拡散	拡散方程式		
第8回	中間試験	中間テスト	レポート	
第9回	化学反応	化学反応と分子運動論 反応次数と化学量論係数		
第10回	化学反応速度式の定義	回反応速度、反応速度定数の定義		
第11回	種々の反応	素反応、逐次素反応、併発反応等		
第12回	反応速度の温度依存性	アレニウスの式		
第13回	積分形反応速度式(1)	0次、1次反応、半減期		
第14回	積分形反応速度式(2)	2次反応		
第15回	積分形反応速度式(3)	平衡反応	レポート	
第16回	律速と定常状態	定常状態近似法		
第17回	酵素反応	ミカエリス・メンテンの式		
第18回	反応速度追跡法	微分法、積分法、全圧法、半減期法		
第19回	熱力学第一法則	熱力学第一法則と内部エネルギー		
第20回	熱力学第二法則(1)	可逆変化と不可逆変化		
第21回	熱力学第二法則(2)	第二法則の考え方と表し方		
第22回	エントロピー	エントロピーの定義と求め方		
第23回	中間試験	中間テスト	レポート	
第24回	エントロピー	エントロピー温度変化を伴うエントロピー変化		
第25回	気体の膨張	等温可逆変化、断熱非可逆変化、断熱可逆変化		
第26回	カルノーサイクル	カルノーサイクルと第二法則		
第27回	自由エネルギー	ギブスとヘルムホルツの自由エネルギー		
第28回	化学変化と自由エネルギー	生成自由エネルギー		
第29回	平衡と自由エネルギー	平衡定数とギブスエネルギー		
第30回	実在気体	フガシティーと化学ポテンシャル	レポート	