

科 目 名

分析化学 Analytical Chemistry

1年 後期 2単位 選択

吉 田 烈

概 要

近年、化学分析法は目的とする試料の物理的性質に基づいて計測する物理分析法が主流となり、その道具として用いる分析機器が科学技術の進歩により目覚ましい発展を遂げていることと相まって、容易に大量の分析データを獲得できるようになっている。しかし、分析機器とその手法はブラックボックス化しており、マニュアルに従って得た大量のデータが正確で信頼できるものであるかどうか判断できないことも多く、分析機器の操作を記憶して分析技術が修得できたと考えるのは誤りである。分析機器を扱う前に、試料の採取や調製、抽出、分離、精製、沈澱などの化学的な操作が必要で、正確なデータを得るには分析操作の各段階でどのような原理でいかなる化学反応が起こっているのか、目的試料はどのような化学形態で存在しているかなどの知見が、データの妥当な解釈も含めて、必要になってくる。また、分析機器により得られる分析値は、標準化学物質を用いて調製された標準溶液により基準化された相対値であるので、標準溶液の調製に関する理解と技術の修得が必要であり、本講義では溶液内における分子やイオン種の分析化学平衡と容量分析化学について講義する。

目 標

- ① 酸-塩基反応、酸化還元反応、キレート生成反応、沈殿生成反応について学習する。
- ② 酸-塩基滴定、酸化還元滴定、キレート滴定、沈殿滴定曲線について学習する。
- ③ 酸-塩基滴定、酸化還元滴定、キレート滴定、沈殿滴定曲線の作図法について学ぶ。

授業計画

テ ー マ	内 容
① 強酸と強塩基の滴定反応と滴定曲線	強酸、強塩基、酸・塩基標準物質、標準溶液調製法、滴定反応、滴定曲線などについて学習する。
② 強塩基による弱酸の滴定曲線	弱酸、強塩基と弱酸の滴定反応、滴定曲線などについて学習する。
③ 強酸による弱塩基の滴定曲線	弱塩基、強酸と弱塩基の滴定反応、滴定曲線などについて学習する。
④ EDTA を含む溶液の平衡	キレート剤の構造と性質及び金属イオンとの錯形成反応について学習する。
⑤ キレート滴定曲線	EDTA を例にとり、滴定各段階における各イオン種濃度を計算し、キレート滴定曲線を作製する。
⑥ 半反応と電池反応	酸化剤、還元剤、酸化反応と還元反応について学ぶ。
⑦ 標準水素電極と基準電極	電池の起電力と半電池反応、水素電極との組み合わせによる電池の構成及び起電力の測定方法について学習する。
⑧ 標準電極電位	標準水素電極と半反応から構成される電池の起電力を学習する。
⑨ 起電力と平衡定数	起電力と平衡定数、自由エネルギー変化について学習する。
⑩ 酸化還元反応と電位	酸化還元反応の電位と酸化還元滴定曲線について考察する。
⑪ 酸化還元滴定曲線	各滴定段階における酸化還元電位を計算し、滴定曲線を作る。
⑫ 錯体平衡の図示法	平衡状態における各錯体種の濃度をグラフ化し、視覚的に濃度変化を捉える。
⑬ 酸化還元平衡の図示法	平衡状態における各イオン種の濃度をグラフ化し、視覚的に濃度変化を捉える。
⑭ 沈殿反応と沈殿滴定曲線	沈殿生成反応、溶解度、共通イオン効果などについて学習する。
⑮ 定期試験	学生自身による自己評価。

授業方法

講義：指定教科書、プリント、時に OHP、を用いて、演習問題を多く交えて講義する。授業に関係の無い学生相互の会話禁止

学習到達度の評価

- ① 授業中に質問して理解度を確認し、必要であればさらに説明を加える。
- ② 終了時に質問を受け付ける。
- ③ 講義時間内に必要に応じて中間試験を行う。
- ④ 必要に応じて中間試験の解説と講義を行う。

評価方法

定期試験成績、出席率、レポート

教材と参考書

古田直紀 著、「これならわかる分析化学」、三共出版（2007）。