

科目名：構造無機化学

科目英文名：Structural Inorganic Chemistry

担当者：有吉 欽吾

授業（形態）：専門科目（講義）

単位（区分）：2単位（B）

[科目の主題と目標]

無機化学工業の分野で用いられる物質、化学反応、およびそれらを支配する一般的な原理を原子、分子のスケールから巨大結晶固体に至る道筋を系統的な学習は、ファインセラミックスや近年の機能材料を中心とした無機工業化学の分野を理解する上で重要である。また、新たな工業分野を切り拓く上でも必要な専門知識である。

「構造無機化学」は無機化学の応用科目の一つとして設定されており、化学基礎知識の学習を基に、より高度の専門知識を身に付けることを目標としている。本講では、自然の美しい巨大結晶を適例として、それを支配する化学結合、規則正しい配列の様式を分類、整理し、機能材料との関わりを構造無機化学的な立場から講述する。

この科目は応用化学科の学習教育目標の（C-3）に関連する。

[授業内容・授業計画]

回数	題目	内容
第1回	単純な固体の構造（1）	単体格子、剛体球の充填様式、立方最密充填、六方最密充填
第2回	単純な固体の構造（2）	14種のブラベー格子、金属の結晶、合金、金属間化合物
第3回	単純な固体の構造（3）	イオン性固体、マデルング静電エネルギー、構造の分類と特徴
第4回	単純な固体の構造（4）	イオン性固体の特徴的構造、イオン半径、
第5回	固体の構造と性質（1）	欠陥、Schottky欠陥、Frenkel欠陥、Wadsley欠陥、
第6回	固体の構造と性質（2）	不定比化合物
第7回	固体の構造と性質（3）	遷移金属酸化物結晶、岩塩型結晶、ホタル石型結晶、ルチル構造
第8回	固体の構造と性質（4）	ガラス構造、超電導材料
第9回	機能材料（1）	インターカレーションと電池材料
第10回	機能材料（2）	スピネル型構造の特徴と磁性材料
第11回	機能材料（3）	ペロブスカイト型構造と電子セラミックス
第12回	機能材料（4）	コランダムおよび欠損構造と固体電解質
第13回	粉末X線回折（1）	7つの結晶系、ミラー指数、Braggの回折条件、消滅則
第14回	粉末X線回折（2）	構造因子、単純立方格子、体心立方格子、面心立方格子の消滅則
第15回	期末試験	

[教材] 教科書：シュライバー・アトキンス『無機化学』（上）・（下）第3版（東京化学同人）

[履修目標]

- (1) 剛体球の最密充填様式を理解する。
- (2) 7種の結晶系と14種の格子を理解する。
- (3) 代表的な結晶を描くことができこれらの結晶の対称性を論じることができる。
- (4) ミラー指数の意味を理解し、これを実在結晶に適用することができる。
- (5) 簡単な結晶の構造解析を行うことができる。

[受講生へのコメント]

テキストの第2章、第18章を中心に行う。なお、補足資料は、適宜配布するので各自必要な知識を工夫してノートに蓄積してゆくことが必要である。講義の内容は、無機化学、物理化学、基礎物理学の知識を必要とするのでこれらの科目を修得していることが望ましい。

[成績評価の方法及び基準]

演習・小テスト（30%）、期末筆記試験（70%）を基に評価する。

- A：各履修目標の理解度の平均が80%以上に達している。
B：各履修目標の理解度の平均が70%以上に達している。
C：各履修目標の理解度の平均が60%以上に達している。

[学習相談の方法]

水曜5限に教員室で質問等を受け付ける。