



Podstawy krystalografii AC, I stopień, 3 rok, 5 semestr

Celem ćwiczeń laboratoryjnych jest zapoznanie i poszerzenie wiedzy związanej z opisem obiektów chemicznych oraz kryształów, przy pomocy właściwości symetrii i metod rentgenograficznych. Ćwiczenia polegają na praktycznej ilustracji wybranych zagadnień omawianych na wykładzie „Podstawy krystalografii”. Zadania dotyczą projekcji sferycznej, projekcji stereograficznej, symetrii grup punktowych, reguł współlistnienia elementów symetrii, symetrii translacyjnej, układów krystalograficznych, sieci przestrzennej, sieci Bravais’go, grup przestrzennych, opisu krystalograficznego pierwiastków i związków chemicznych oraz zapoznania z eksperymentalnymi technikami badawczymi substancji mono- i polikrystalicznych.

LABORATORIUM:

Symetria punktowa. Opis symetrii kryształów i cząsteczek.

ĆW.1. Zakres wiedzy: Symetria punktowa (symbole i operacje symetrii). Rzut stereograficzny (zasada i powtórzenia symetryczne na rzucie stereograficznym). Dodawanie elementów symetrii.

Ćw. praktyczne: Ilustrowanie elementów symetrii punktowej na rzucie stereograficznym, wyszukiwanie elementów symetrii punktowej na modelach kryształów i cząsteczek 3D. Kombinacje elementów symetrii.

ĆW.2. Zakres wiedzy: Grupy punktowe i układy krystalograficzne - zasady międzynarodowej symboliki grup punktowych (klas symetrii). Wyróżnione kierunki krystalograficzne.

Ćw. praktyczne: Wyznaczanie symbolu grupy punktowej i układu krystalograficznego dla modeli kryształów i cząsteczek 3D. Słowny opis symetrii grup punktowych. Wyznaczanie projekcji stereograficznej grup punktowych.

Symetria trójwymiarowa

ĆW.3. Zakres wiedzy: Translacyjne elementy symetrii i ich symbolika. Sieci Bravais’go. Grupy przestrzenne.

Ćw. praktyczne: Wyszukiwanie translacyjnych elementów symetrii na rzutach 2D i modelach trójwymiarowych.

ĆW.4. KOŁOKWIUM I (Symetria punktowa i przestrzenna 1h)

Ćw. praktyczne Określanie na modelach sieci Bravais’go układu krystalograficznego, typu komórki, liczby i współrzędnych węzłów, symbolu grupy przestrzennej. Opis słowny symbolu grupy przestrzennej.

Krystalochemia

ĆW.5. Zakres wiedzy: Elementy krystalochemii: typy komórek Bravais’go, charakterystyka struktur A1, A2, A3, liczby i wielościany koordynacyjne. Wzory matematyczne pozwalające obliczyć gęstość kryształu i długości wiązań.

Ćw. praktyczne: Praca z modelami sieci krystalicznej pierwiastków (określenie układu krystalograficznego, typu komórki Bravais’go, liczby sieci prostych tworzących sieć złożoną, liczby węzłów w komórce elementarnej oraz ich współrzędnych. Określenie symbolu grupy przestrzennej, wielościanu oraz liczby koordynacyjnej. Obliczenie gęstości oraz długości wiązań.)

ĆW.6. Zakres wiedzy: Zakres wiedzy: Typy komórek Bravais’go. Wzory matematyczne pozwalające obliczyć gęstość kryształu i długości wiązań. Liczby i wielościany koordynacyjne.

Ćw. praktyczne: Praca z modelami sieci krystalicznej związków chemicznych (określenie układu krystalograficznego, typu komórki Bravais’go, liczby sieci prostych tworzących sieć złożoną, liczby węzłów w komórce elementarnej oraz ich współrzędnych. Określenie symbolu grupy przestrzennej, wielościanu oraz liczby koordynacyjnej. Obliczenie gęstości kryształu oraz długości wiązań.)

Rentgenografia

ĆW.7. Zakres wiedzy: Podstawy teorii dyfrakcji: promieniowanie rentgenowskie (otrzymywanie i właściwości widma), zjawisko dyfrakcji promieni rentgenowskich oraz podstawowe prawa dyfrakcyjne (Lauego, Braggów) i grupy dyfrakcyjne Lauego. Wskaźniki Millera prostej i płaszczyzn. Metody badania monokryształów i materiałów proszkowych. Zasada identyfikacji substancji na podstawie danych dyfrakcyjnych.

Ćw. praktyczne: Obliczenia rentgenograficzne z wykorzystaniem równania Braggów. Określanie klas Lauego dla danych grup punktowych i przestrzennych. Określenie typu sieci Bravais’go na podstawie wskaźników Millera. Identyfikacja substancji na podstawie danych eksperymentalnych.

ĆW.8. KOŁOKWIUM II (Krystalochemia i rentgenografia)