

## Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni im. Jerzego Habera PAN:

forma egzaminu kierunkowego:

- a) rozmowa na temat pracy magisterskiej kandydata lub ostatnio realizowanego projektu, w którym brał/bierze udział;
- b) trzy pytania obejmujące zagadnienia chemii fizycznej z poniższej listy

zakres pytań:

### **Budowa cząsteczki i rodzaje wiązań chemicznych**

- struktura elektronowa atomu a jego pozycja w układzie okresowym pierwiastków;
- położenie pierwiastka w układzie okresowym a jego właściwości;
- rodzaje wiązań chemicznych, elektroujemność;
- orbitale molekularne układów wieloatomowych;

### **Właściwości gazów, termodynamika**

- gaz doskonały a gaz rzeczywisty; (równanie gazu doskonałego, równanie Van der Waalsa, izotermy, izobary)
- oddziaływania międzycząsteczkowe;
  - Oddziaływania elektrostatyczne (Prawo Coulomba)
  - Oddziaływania vdW (rodzaje, opis matematyczny)
  - Oddziaływania wodorowe (struktura, typy)
- zasady termodynamiki;
- funkcje termodynamiczne;
  - Czym jest entropia?
  - Energia swobodna Gibbsa a samorzutność reakcji i tworzenia kompleksów (supramolekularnych, katalizator-substrat czy metal-ligand)
- stała równowagi chemicznej (Reguła Le Chateliera-Browna);
  - Równowaga a DG

### **Właściwości roztworów i elektrolitów**

- teorie kwasów i zasad (wg. Brönsteda i Lewisa);
- dysocjacja i przewodnictwo elektrolitów, stopień i stała dysocjacji, reakcje w elektrolitach;
- osmoza i dyfuzja (Prawa Ficka);
- elektroliza i ogniwa elektrochemiczne;
- szereg elektrochemiczny (napięciowy) metali;

### **Fizykochemia ciała stałego**

- stany skupienia materii, struktury krystaliczne;
- elementy teorii pasmowej;
- diagramy i przemiany fazowe (przykłady);
- defekty struktury krystalicznej;

### **Zjawiska powierzchniowe**

- adsorpcja, izotermy adsorpcji;
- kataliza heterogeniczna, przykłady reakcji katalitycznych;
- koloidy;
- surfaktanty;
- napięcie powierzchniowe;

### **Podstawowe metody badania materii**

- podstawy spektroskopii IR i Ramanowskiej, (reguły wyboru)
- podstawy spektroskopii UVvis (Prawo Lamberta-Beera)
- podstawy dyfraktometrii rentgenowskiej (prawo Bragga)
- podstawy spektrometrii masowej
- chromatografia cieczowa i gazowa (rola oddziaływań w rozdziale chromatograficznym)
- podstawy modelowania molekularnego (mechanika molekularna, chemia kwantowa)

Rekomendowany podręcznik to Peter Atkins, de Paula Julio, Chemia fizyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN.