

Zestaw pytań na egzamin magisterski - chemia

1. Pierwsza zasada termodynamiki i jej konsekwencje:
 - a) Co to jest funkcja stanu ?
 - b) Energia wewnętrzna, praca, ciepło, entalpia, pojemność cieplna, definicje
 - c) Energia swobodna i entalpia swobodna.
2. Druga zasada termodynamiki
 - a) Procesy odwracalne, nieodwracalne, samorzutne - przykłady
 - b) II zasada - sformułowanie oparte na pojęciu entropii i sformułowanie alternatywne
 - c) Wnioski wynikające z II zasady
3. Reguła faz i przykład diagramu fazowego czystej substancji (np. woda lub ditlenek węgla) .
 - a) Linie równowagi faz.
 - b) Temperatury: wrzenia, topnienia, sublimacja, punkt krytyczny, punkt potrójny
4. Prawa termochemii i ich zastosowania
 - a) Standardowa entalpia reakcji
 - b) Standardowa entalpia tworzenia, cykl Borna-Habera
 - c) Prawo Hessa na przykładzie
 - d) Prawo Kirchhoffa na przykładzie
5. Dualistyczny charakter promieniowania.
 - a) Omówić efekt fotoelektryczny i wyjaśnienie Einsteina tego doświadczenia
 - b) Omówić doświadczenie Comptona i wnioski z tego faktu
 - c) Hipoteza de Broglie'a
 - d) Rozkład Boltzmana i jego związek z obsadzeniem poziomów energetycznych w poszczególnych rodzajach widm molekularnych
6. Wiązania chemiczne w cząsteczkach dwuatomowych
 - a) Schemat poziomów energetycznych cząsteczek dwuatomowych homo- i heterojądrowych
 - b) Metoda orbitali molekularnych LCAO; orbitale wiążące, antywiążące i niewiążące; gęstość elektronowa, pojęcie konfiguracji elektronowej
 - c) Liczby kwantowe, dlaczego wprowadzono pojęcie spinu, reguła Pauli'ego i Hunda
7. Porównanie widm molekularnych absorpcyjnych w podczerwieni (IR) z widmami Ramana
 - a) Opis osi x i y na obu widmach; jakim światłem wzbudzone są te widma?

- b) Reguły wyboru dotyczące obu widm
 - c) Wpływ podstawienia izotopowego na widma IR i Ramana
8. Stany elektronowe wzbudzone oraz widma emisyjne
- a) Przejścia promieniste i bezpromieniste
 - b) Fluorescencja i fosforescencja
 - c) Schemat poziomów energetycznych Jabłońskiego, objaśnienie mechanizmu powstawania widm emisyjnych.
9. Widma jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR)
- a) Parametry doświadczalne widm NMR, definicje
 - b) Objąsnić widmo jądra ^1H dla prostej molekuly, np. alkohol etylowy.
 - c) Dla jakich jąder można zarejestrować widmo NMR.?
10. Woltamperometria
- a) Wymienić i omówić jej odmiany
 - b) Zastosowania woltamperometrii
11. Elektrochemiczna korozja metali
- a) Warunki występowania i jej mechanizm.
 - b) Termodynamika i kinetyka procesu
12. Chromatografia gazowa i cieczowa
- a) Podstawy chromatografii, prawo podziału
 - b) Jak podwyższyć sprawność oznaczeń chromatografii?
13. Wyznaczanie struktury kryształu
- a) Omówić szczegółowo metodę dyfrakcji promieni Roentgena
 - b) Warunek Bragga
 - c) Omówić metodę neutronograficzną wyznaczania struktury kryształu
14. Moment dipolowy cząsteczki
- a) Proszę podać ogólną definicję momentu dipolowego .
 - b) Proszę omówić metody wyznaczania doświadczalnego tej wielkości
15. Struktura białek i metody jej wyznaczania; zjawisko elektroforezy; wiązania wodorowe w wodzie i w białkach.
16. Prawa kinetyki chemicznej.

- a) Zdefiniować szybkość i rząd reakcji chemicznej
 - b) Metody wyznaczania rzędu reakcji
17. Wpływ temperatury na szybkość reakcji.
- a) Energia aktywacji i równanie Arrheniusa
 - b) Teoria kompleksu aktywnego
18. Węglowodory aromatyczne. Struktura benzenu.
- a) Pojęcie aromaticzności i wpływ aromaticzności na właściwości związków, w tym właściwości spektroskopowe.
 - b) Efekt kierujący podstawników w substytucji elektrofilowej; przykłady.
19. Główne reakcje halogenków alkilowych.
- a) Mechanizmy reakcji S_N1 , S_N2 , $E1$ i $E2$ oraz sposoby identyfikacji produktów reakcji.
20. Struktura drugo i trzecio-rzędowa białek.
- a) Omów najważniejsze reakcje aminokwasów.
 - b) Omów budowę DNA i oddziaływania stabilizujące strukturę podwójnej helisy.