

## Zakres materiału (2010/2011)

# CHEMIA I

### (Inżynieria Chemiczna i Procesowa)

1. Skład i budowa jądra atomowego; pojęcia: liczby atomowej, liczby masowej, pierwiastka, izotopu.
2. Jednostka masy atomowej, liczba Avogadra; pojęcia: masy atomowej, masy cząsteczkowej, mola, masy molowej.
3. Energia wiązania nukleonów w jądrze atomowym, defekt masy.
4. Izotopy trwałe i promieniotwórcze, naturalne przemiany promieniotwórcze  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$ .
5. Promieniotwórczość sztuczna, przemiany  $\alpha$ ,  $\beta^-$ ,  $\beta^+$ , wychwyty K,  $\gamma$ .
6. Radiowęglowa metoda datowania.
7. Rozszczepienie jądra atomowego, zasada działania reaktora jądrowego.
8. Synteza jądrowa.
9. Kwantowanie energii: zależność Plancka, stała Plancka, korpuskularna natura światła, zjawiska kwantowe w naszym otoczeniu.
10. Budowa atomu wg Bohra: główne założenia tego modelu, ograniczenia modelu.
11. Mechanika falowa, fale materii de Broglie'a.
12. Cząstka w potencjalnym pudle jednowymiarowym: poziomy energii, liczby kwantowe, prawdopodobieństwo znalezienia cząstki w przestrzeni, zasada nieoznaczoności Heisenberga.
13. Liczby kwantowe opisujące stan elektronu w atomie, poziomy i podpoziomy energetyczne.
14. Orbitale atomowe: kształt i gęstość prawdopodobieństwa.
15. Atomy wieloelektronowe: zakaz Pauliego, reguła Hunda, rozpisywanie struktury elektronowej pierwiastków.
16. Układ okresowy pierwiastków a ich struktura elektronowa: okresy, rodziny główne, rodziny pierwiastków zewnętrzno- i wewnętrzno-przebiegowych.
17. Podstawowe właściwości chemiczne i reaktywność pierwiastków należących do poszczególnych rodzin.
18. Wpływ struktury elektronowej na potencjał jonizacji i elektroujemność.
19. Okresowość właściwości chemicznych pierwiastków i jej powiązanie z ich strukturą elektronową: na przykładzie 2 i 3 okresu (wodorki, tlenki, reakcje wodorków i tlenków z wodą).
20. Właściwości kwasowe i zasadowe związków chemicznych: wpływ elektroujemności, amfoteryczność.
21. Pojęcia: cząsteczki chemicznej, wiązania chemicznego, związku chemicznego.

22. Orbitale molekularne: kształt, wiązania kowalencyjne  $\sigma$  oraz  $\pi$ , warunki powstawania orbitali molekularnych (wiązań chemicznych), orbitale wiążące i antywiążące.
23. Dwuatomowe cząsteczki homojądrowe: struktura poziomów energetycznych, rodzaje wiązań, struktura elektronowa cząsteczek  $\text{H}_2$ ,  $\text{He}_2^+$ ,  $\text{Li}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ .
24. Dwuatomowe cząsteczki heterojądrowe: struktura poziomów energetycznych, rodzaje wiązań, polaryzacja wiązań, moment dipolowy, dipole, struktura elektronowa cząsteczek:  $\text{CO}$ ,  $\text{ClO}$ ,  $\text{NO}$  oraz hipotetycznych cząsteczek  $\text{LiF}$  i  $\text{NaCl}$ .
25. Wiązania jonowe.
26. Wiązania wodorowe.
27. Hybrydyzacja orbitali atomowych: typy hybrydyzacji ( $sp$ ,  $sp^2$ ,  $sp^3$ ), kształt i ustawienie w przestrzeni hybryd. Ustawienie w przestrzeni niezhybrydyzowanych orbitali  $p$ .
28. Cząsteczki wieloatomowe: hybrydyzacja atomów, rodzaje wiązań, budowa przestrzenna (kąty między wiązaniami), struktura cząsteczki  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6$ ,  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_4$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2$  itp.
29. Orbitale zdelokalizowane  $\pi$ : struktura elektronowa oraz budowa cząsteczki benzenu; cząsteczki naftalenu, antracenu, pierścienie sprzężone, płaszczyzny grafenowe, nanorurki węglowe.