

**Zestaw zagadnień do przygotowania się do egzaminu z Podstaw Chemii Organicznej
dla kierunku Biotechnologia**

ZAGADNIENIA OGÓLNE, STRUKTURA I WŁAŚCIWOŚCI ZWIĄZKÓW ORGANICZNYCH

1. Sposoby zapisu związków organicznych. Rysowanie wzorów kreskowych (liniowych). Hybrydyzacja a kształt cząsteczek. Rzędowość atomów węgla i grup funkcyjnych. Wzory perspektywiczne. Wiązania stereochemiczne.
2. Nomenklatura IUPAC związków organicznych. Podstawniki alkilowe. Numeracja łańcuchów. Układy cykliczne i bicykliczne. Grupy funkcyjne i ich pierwszeństwo.
3. Właściwości fizykochemiczne związków organicznych. Zależność temperatury topnienia/wrzenia i od długości łańcucha i jego rozgałęzienia. Zależność polarności od obecności grup funkcyjnych. Rozpuszczalność w wodzie. Rodzaje oddziaływań międzycząsteczkowych.
4. Wiązania zdelokalizowane. Mezomeria. Formalizm rysowania struktur rezonansowych.
5. Aromatyczność. Warunki aromatyczności. Struktura elektronowa, reguła Hückla. Związki heteroaromatyczne pięcio- i sześciocłonowe.
6. Właściwości kwasowo-zasadowe związków organicznych. Wpływ rodzaju podstawnika (alkil/aryl) na kwasowość alkoholi/fenoli oraz zasadowość amin. Efekty indukcyjne oraz rezonansowe. Wpływ podstawnika na moc kwasu. Właściwości aminokwasów, punkt izoelektryczny.
7. Struktura elektronowa i charakterystyka podstawowych grup funkcyjnych: grupy hydroksylowej, karbonylowej, karboksylowej, amidowej (peptydowej), aminowej, wiązanie glikozydowe.

IZOMERIA

8. Izomeria konstytucyjna i jej rodzaje: szkieletowa, podstawienia, metameria. Tautomeria.
9. Izomeria konfiguracyjna *cis/trans* w układach cyklicznych i nienasyconych.
10. Izomeria konfiguracyjna wynikająca z chiralności cząsteczek. Stereogeniczny atom węgla. Konfiguracja względna i absolutna. Reguła Reguła Cahna, Ingolda i Preloga. Enancjomery, diastereizomery, forma mezo. Projektcja Fischera.
11. Konformacja. Izomery konformacyjne etanu, butanu i cykloheksanu i ich energia. Podstawniki aksjalne i ekwatorialne cykloheksanu. Projektcja Newmana.
12. Struktury pentoz i heksoz. Furanozy i piranozy. Projektcja Hawortha. Epimery i anomery. Mutarotacja.

REAKTYWNOŚĆ

13. Alkany: **chlorowcowanie** (mechanizm, wykres energii, wpływ struktury alkanów na budowę produktu, rodnik - struktura i stabilność).

14. Fluorowcopochodne: **substytucja nukleofilowa jedno- i dwucząsteczkowa** oraz **eliminacja** (mechanizmy, przykłady, karbokation - struktura i stabilność, stereospecyficzność reakcji S_N2 i $E2$, regioselektywność eliminacji - reguła Zajcewa).
15. Alkeny: **addycja** (mechanizmy *syn* i *anti*, addycja kwasów do podwójnego wiązania, reguła Markownikowa, addycja fluorowców, addycja rodnikowa, addycja do dienów sprzężonych), **otrzymywanie alkoholi z alkenów**, **utlenianie wiązania podwójnego**, **reakcje pericykliczne** (cykloaddycja Dielsa-Aldera).
16. Związki aromatyczne i heteroaromatyczne: **substytucja elektrofilowa pierścienia** (mechanizm, przykłady, aktywacja/dezaktywacja pierścienia, wpływ skierowujący podstawników).
17. Alkohole: **substytucja nukleofilowa** (metody aktywacji, tosylany i mesylany, reakcja z chlorkiem tionylu), **utlenianie alkoholi**, **dehydratacja alkoholi**, **otrzymywanie eterów**.
18. Aldehydy i ketony: **kondensacja aldolowa** (równowaga keto-enolowa), **addycja nukleofilowa** (wody, alkoholi - mechanizm, amin - mechanizm, wodorków – redukcja, związków metaloorganicznych).
19. Kwasy karboksylowe i ich pochodne: **substytucja nukleofilowa** (względna reaktywność związków, przykłady reakcji, mechanizm estryfikacji), **otrzymywanie kwasów karboksylowych i ich transformacje** w inne pochodne karboksylowe, metody **otrzymywanie estrów**, chlorki kwasowe - **redukcja**, **reakcja ze związkami metaloorganicznymi**).
20. Aminy: **reakcje z elektrofilami** (kwasami, halogenkami, eliminacja Hofmanna, związkami karbonylowymi, acylowanie amin), **utlenianie amin**, **metody otrzymywania amin przez redukcję** nityli, związków nitrowych, azowych, imin i amidów, **reakcja z HNO_2** (diazowanie, sprzęganie).

METODY SPEKTROSKOPOWE

21. Interpretacja widm MS, IR oraz 1H NMR. **MS** (pasma macierzyste, fragmentacja związku, jony fragmentaryczne i ich trwałość). **IR** (najważniejsze typy drgań, identyfikacja grup funkcyjnych oraz charakteru związku). **1H NMR** (liczba sygnałów, przesunięcie chemiczne, integracja, sprzężenia spinowo-spinowe).
22. Identyfikacja struktury związku organicznego na podstawie danych spektroskopowych. Sposoby formalnego zapisu widm i jego odczytywanie.