

ZAGADNIENIA DO EGZAMINU DYPLOMOWEGO DLA KIERUNKU CHEMIA – STOPIEŃ 2

SPECJALNOŚĆ: ANALITYKA ŚRODOWISKOWA I ŻYWNOŚCI

1. Przebieg i znaczenie walidacji metod analitycznych, parametry walidacyjne (zakres liniowości, czułość, granica wykrywalności, precyzja, prawdziwość, selektywność, specyficzność, odporność).
2. Składowe systemu zapewnienia i kontroli jakości laboratorium analitycznego (analiza certyfikowanych materiałów odniesienia, zastosowanie metody odniesienia, udział w porównaniach międzylaboratoryjnych).
3. Sposoby weryfikacji prawdziwości wyników analitycznych oraz wyznaczania i śledzenia wartości odniesienia (certyfikowane materiały odniesienia, materiały odniesienia, metody odniesienia, badanie odzysku, karty kontrolne).
4. Ważność wyników analiz chemicznych (precyzja, prawdziwość, spójność, zastosowanie zwalidowanych procedur i metod).
5. Sposoby wyznaczania granic wykrywalności i oznaczalności.
6. Techniki analitycznej spektrometrii atomowej i mas (FAAS, ETAAS, ICP OES, ICP MS) – zasada działania, budowa aparatury, charakterystyka analityczna, sposoby wprowadzania próbek, zastosowania.
7. Metody kalibracyjne w analitycznej spektrometrii atomowej (w tym metoda krzywej wzorcowej, dodatku wzorca, wzorca wewnętrznego).
8. Interferencje fizyczne i chemiczne w metodach spektrometrycznych i sposoby ich eliminacji.
9. Wady i zalety różnych sposobów przygotowania próbek do pomiaru w analitycznej spektrometrii atomowej (rozkład mokry w układzie otwartym i zamkniętym wspomaganym energią mikrofalową, ekstrakcja w układzie ciało stałe-ciecz ze wspomaganiami i bez, ekstrakcja sekwencyjna, ekstrakcja w układzie ciecz-ciecz, inne).
10. Ekstrakcyjne techniki izolacji analitów z próbek ciekłych i gazowych – charakterystyka metod, sposób prowadzenia procesów i ich zastosowania.
11. Ekstrakcyjne techniki izolacji analitów z próbek stałych – charakterystyka metod, sposób prowadzenia procesów i ich zastosowania. Sposoby wspomaganie procesu mające na celu zwiększenie wydajności.
12. Chromatograficzne techniki rozdziału analitów – chromatografia gazowa, chromatografia cieczowa w tym: wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC) – charakterystyka metod.
13. Techniki łączone – zasada działania, budowa aparatury z uwzględnieniem różnych sposobów detekcji, charakterystyka analityczna, sposoby wprowadzania próbek, zastosowania.
14. Rola specjacji/frakcjonowania pierwiastków w ocenie właściwości pierwiastków.
15. Techniki analityczne stosowane w analizie specjacyjnej i frakcjonowanej pierwiastków (techniki separacyjne; techniki łączone/sprzężone).

16. Techniki rentgenowskie (fluorescencyjna analiza rentgenowska, rentgenowska dyfraktometria proszkowa) – charakterystyka analityczna, sposób otrzymywania widm, zastosowania w analizie chemicznej i strukturalnej.
17. Charakterystyka spektroskopii elektronowej UV/VIS/NIR i aparatury pomiarowej, typy przejść elektronowych, teorie elektronowych widm absorpcyjnych.
18. Spektroskopia IR oraz spektroskopia Ramana – podstawy fizykochemiczne obu metod, preparatyka próbek, pomiary widm i ich interpretacja, zastosowania w chemii analitycznej.
19. Zasady zielonej chemii w laboratorium analitycznym; zielone techniki ekstrakcyjne – charakterystyka, cele stosowania, sposoby wdrażania do praktyki laboratoryjnej.
20. Sposoby przygotowania próbki laboratoryjnej – próbka reprezentatywna od pobrania poprzez stabilizację, suszenie, homogenizację, ... do przygotowania próbek do pomiaru.
21. Podstawowe pojęcia w analityce środowiska, żywności i leków, np: analit, zanieczyszczenie, monitoring środowiska, składniki odżywcze, dodatki do żywności, żywność funkcjonalna, żywność wygodna, środki specjalnego przeznaczenia żywieniowego, lek, suplement diety, metody sensoryczne i reologiczne, kontrola jakości.
22. Zjawiska zachodzące podczas oddziaływania promieniowania alfa, beta, gamma i X z materią.
23. Zastosowanie metod i technik izotopowych w medycynie, nauce i przemyśle.
24. Sposoby jonizacji stosowane w spektrometrii mas.
25. Dobór metody sprzężonej ze spektrometrią mas do analizy różnych rodzajów próbek.

ZAGADNIENIA DO EGZAMINU DYPLOMOWEGO DLA KIERUNKU CHEMIA – STOPIEŃ 2

SPECJALNOŚĆ: CHEMIA ORGANICZNA I MEDYCZNA

1. Procedura analizy nieznannej substancji organicznej: Jakie są podstawowe etapy analizy nieznannej substancji organicznej oraz metody stosowane w tym procesie? Jakie techniki spektroskopowe są najczęściej używane do identyfikacji nieznanymi substancjami organicznymi?
2. Związki aromatyczne: Reguła aromatyczności, przykłady związków aromatycznych oraz charakterystyczne reakcje, którym one ulegają.
3. Aminy: Struktura, właściwości oraz reakcje charakterystyczne. Zastosowanie amin w syntezie organicznej.
4. Aminokwasy: Budowa, właściwości oraz reaktywność aminokwasów. Znaczenie aminokwasów w syntezie organicznej.
5. Chiralność związków organicznych: Definicja i przykłady chiralnych związków. Znaczenie chiralności w syntezach chemii organicznej oraz wyzwania i korzyści związane z tworzeniem związków chiralnych, zwłaszcza w kontekście ich zastosowań farmaceutycznych.

6. Stereochemia w chemii organicznej: Definicja stereochemii, jej rodzaje oraz znaczenie w reakcjach chemicznych związków organicznych.
7. Synteza związków aktywnych optycznie: Znane metody syntezy związków chiralnych oraz techniki służące do określania konfiguracji absolutnej syntezowanego związku.
8. Wiązanie wodorowe: Definicja wiązania wodorowego oraz jego znaczenie w chemii organicznej. Jak wiązania wodorowe wpływają na strukturę i właściwości fizykochemiczne związków organicznych? Podaj przykłady.
9. Reakcje odwracalne w chemii organicznej: Definicja reakcji odwracalnych, przykłady oraz sposoby przesuwania równowagi reakcji w kierunku oczekiwanego produktu.
10. Dwuwymiarowe techniki NMR (2D NMR): COSY, HSQC/HMQC, NOESY/ROESY, TOCSY, HMBC, INADEQUATE.
11. Spektroskopia ^{13}C NMR (specyfika pomiaru, określanie rzędowości atomu węgla-DEPT, APT).
12. Spektroskopia NMR innych jąder niż ^1H i ^{13}C (^{31}P , ^{19}F , ^{11}B , ^{14}N oraz ^{29}Si NMR).
13. Układy spinowe pierwszego rzędu (notacja Pople'a, wyznaczanie/obliczanie stałej sprzężenia, analiza multipletów metodą „drzewka”).
14. Określanie masy cząsteczkowej i wzoru sumarycznego z wykorzystaniem spektrometrii masowej.
15. Metody jonizacji w spektrometrii masowej (EI, ESI, CI, APCI, FAB).
16. Fragmentacja wybranych grup związków organicznych w z wykorzystaniem jonizacji EI (ketony, aldehydy, estry, aminy, alkohole, etery).
17. Zastosowanie związków fosforu w chemii organicznej (reakcja Mitsunobu, Wittiga, HWE, Arbuzova).
18. Reakcje cykloaddycji [4+2] i [3+2] w syntezie związków cyklicznych
19. Metody syntez wiązań podwójnych.
20. Reakcje sprzęgania (*cross-coupling*): mechanizmy oraz zastosowania syntetyczne.
21. Syntetyczny potencjał odczynników lito- magnezo- lub miedziorganicznych oraz mechanizmy ich działania.
22. Metody redukcji metalami przejściowymi oraz wodorkami litu i sodu.
23. Selektywne metody utleniania alkoholi oraz wiązań podwójnych.
24. Teoria orbitali molekularnych w opisie przebiegu reakcji chemicznych.
25. Zastosowanie grup blokujących w syntezie organicznej.