

Spis treści

Wykaz skrótów i symboli używanych w książce

CZĘŚĆ I. PROCES ANALITYCZNY

Rozdział 1. Przedmiot i zadania chemii analitycznej

1.1. Podstawowe pojęcia z zakresu chemii analitycznej

Rozdział 2. Etapy procesu analitycznego

2.1. Pobieranie próbek do analizy

2.2. Przygotowanie próbek do analizy

2.2.1. Przeprowadzanie próbek do roztworu

2.2.2. Wydzielanie, rozdzielanie i zatężanie analitu

2.3. Pomiar

2.3.1. Metody bezwzględne (absolutne)

2.3.2. Metody porównawcze (względne)

2.3.3. Wzorce

2.3.4. Kryteria wyboru metody analitycznej

2.4. Przyrządy pomiarowe

Rozdział 3. Opracowanie wyników i ich statystyczna ocena

3.1. Błędy w analizie chemicznej

3.1.1. Błąd względny i bezwzględny oraz średnia arytmetyczna

3.2. Statystyczna ocena wyników

3.2.1. Rozkład normalny błędów pomiarowych

3.2.2. Odchylenie standardowe

3.2.3. Przedział ufności

3.2.4. Testy statystyczne

3.2.5. Wyznaczanie prostej regresji

3.3. Walidacja metod analitycznych

3.3.1. Krzywa kalibracyjna

3.3.2. Liniowość wskazań

3.3.3. Czułość metody

3.3.4. Precyzja i dokładność

3.3.5. Granica wykrywalności i oznaczalności

3.3.6. Stabilność

3.3.7. Odzysk analitu

3.3.8. Selektywność

Rozdział 4. Komputery w laboratorium analitycznym

4.1. Sprzężenie przyrządów pomiarowych z komputerem

CZĘŚĆ II. METODY SPEKTROSKOPOWE

Rozdział 5. Wprowadzenie do metod spektroskopowych

5.1. Spektroskopia

5.2. Podział spektroskopii

Rozdział 6. Spektroskopia molekularna

6.1. Spektrofotometria UV–Vis

- 6.1.1. Rodzaje przejść elektronowych
- 6.1.2. Prawa absorpcji
- 6.1.3. Aparatura
- 6.1.4. Analiza ilościowa
- 6.1.5. Zastosowanie spektrofotometrii UV–Vis w analizie jakościowej
- 6.1.6. Zastosowanie spektrofotometrii UV–Vis
- 6.2. Spektroskopia fotoakustyczna w obszarze widzialnym i nadfiolecie
- 6.3. Spektrofluorymetria
 - 6.3.1. Wprowadzenie
 - 6.3.2. Aparatura
 - 6.3.3. Analityczne zastosowanie spektrofluorymetrii
- 6.4. Spektrofotometria w podczerwieni (IR)
 - 6.4.1. Podstawy teoretyczne spektrofotometrii IR
 - 6.4.2. Spektrofotometrii IR
 - 6.4.3. Techniki pomiarowe w spektrofotometrii IR
 - 6.4.4. Zastosowanie spektrofotometrii w podczerwieni
- 6.5. Laserowa spektrometria ramanowska
 - 6.5.1. Spektrometry ramanowskie
 - 6.5.2. Zastosowanie spektrometrii ramanowskiej
- 6.6. Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego
 - 6.6.1. Podstawy teoretyczne spektroskopii NMR
 - 6.6.2. Aparatura
 - 6.6.3. Metodyka pomiarów NMR
 - 6.6.4. Zastosowanie spektrometrii NMR
 - 6.6.5. Rezonans magnetyczny jąder ^{13}C
 - 6.6.6. Przykłady zastosowań spektroskopii NMR

Rozdział 7. Spektrometria atomowa

- 7.1. Wstęp
- 7.2. Absorpcyjna spektrometria atomowa
 - 7.2.1. Podstawy metody AAS
 - 7.2.2. Aparatura
 - 7.2.3. Analiza ilościowa metodą AAS
- 7.3. Emisyjna spektrometria atomowa
 - 7.3.1. Fotometria płomieniowa
 - 7.3.2. Spektrografia
 - 7.3.3. Plazmowa emisyjna spektrometria atomowa

CZĘŚĆ III. METODY ELEKTROANALITYCZNE

Rozdział 8. Podstawy metod elektroanalitycznych

- 8.1. Roztwory elektrolitów
- 8.2. Potencjał elektrody — podwójna warstwa elektryczna
- 8.3. Reakcje elektrodowe
- 8.4. Ogniwo galwaniczne
- 8.5. Podział metod elektroanalitycznych

Rozdział 9. Potencjometria

- 9.1. Podstawy metody
- 9.2. Aparatura potencjometryczna
 - 9.2.1. Rodzaje elektrod
 - 9.2.2. Elektrody porównawcze
 - 9.2.3. Elektrody wskaźnikowe
 - 9.2.4. Potencjometry (pH-metry)
- 9.3. Analityczne zastosowanie potencjometrii
 - 9.3.1. pH-metria

- 9.3.2. Potencjometria bezpośrednia
- 9.3.3. Miareczkowanie potencjometryczne
- 9.3.4. Przykłady zastosowań potencjometrii z użyciem ISE

Rozdział 10. Elektrogravimetria. Kulometria

- 10.1. Elektrogravimetria
 - 10.1.1. Aparatura do elektrolizy
 - 10.1.2. Zastosowanie elektrolizy i elektrogravimetrii
- 10.2. Kulometria
 - 10.2.1. Kulometria potencjostatyczna
 - 10.2.2. Kulometria amperostatyczna

Rozdział 11. Polarografia. Woltamperometria

- 11.1. Polarografia stałoprądowa — klasyczna (DCP)
 - 11.1.1. Rola elektrolitu podstawowego
 - 11.1.2. Prąd dyfuzyjny — równanie Ilkovič'a
 - 11.1.3. Maksima polarograficzne
 - 11.1.4. Układ pomiarowy
 - 11.1.5. Polarografia stałoprądowa w analizie
- 11.2. Polarografia zmiennoprądowa (ACP)
 - 11.2.1. Polarografia zmiennoprądowa sinusoidalna
 - 11.2.2. Polarografia zmiennoprądowa prostokątna (SWP)
- 11.3. Polarografia impulsowa
 - 11.3.1. Polarografia impulsowa normalna (NPP)
 - 11.3.2. Polarografia impulsowa różnicowa (DPP)
- 11.4. Woltamperometria
 - 11.4.1. Woltamperometria z liniowo zmieniającym się potencjałem (LSV)
 - 11.4.2. Woltamperometria cykliczna
 - 11.4.3. Woltamperometria odwrócona (inwersyjna)

Rozdział 12. Miareczkowanie amperometryczne

- 12.1. Miareczkowanie amperometryczne z jedną polaryzowaną elektrodą
- 12.2. Miareczkowanie amperometryczne z dwiema elektrodami wskaźnikowymi (polaryzowanymi)

Rozdział 13. Konduktometria

- 13.1. Podstawy teoretyczne
- 13.2. Pomiar przewodności
 - 13.2.1. Konduktometria klasyczna
 - 13.2.2. Konduktometria bezkontaktowa (bezelektrodowa)
- 13.3. Zastosowanie konduktometrii
 - 13.3.1. Konduktometria bezpośrednia
 - 13.3.2. Miareczkowanie konduktometryczne

CZĘŚĆ IV. METODY CHROMATOGRAFICZNE

Rozdział 14. Wprowadzenie do metod chromatograficznych

- 14.1. Klasyfikacja metod chromatograficznych
- 14.2. Podstawy teoretyczne procesu chromatograficznego
 - 14.2.1. Podstawowe pojęcia i definicje
 - 14.2.2. Podstawy teoretyczne
 - 14.2.3. Oddziaływania międzycząsteczkowe
 - 14.2.4. Jakość rozdzielania chromatograficznego

Rozdział 15. Chromatografia gazowa

- 15.1. Aparatura do chromatografii gazowej

- 15.1.1. Gaz nośny
- 15.1.2. Regulacja i pomiar przepływu gazu nośnego
- 15.1.3. Dozowniki .
- 15.1.4. Kolumny i wypełnienia kolumn
- 15.1.5. Detektory
- 15.1.6. Rejestratory, integratory i przetwarzanie danych
- 15.2. Wybór parametrów analizy
- 15.3. Zastosowanie chromatografii gazowej
- 15.3.1. Analiza jakościowa
- 15.3.2. Analiza ilościowa
- 15.4. Techniki specjalne w chromatografii gazowej
- 15.4.1. Analiza równowagowej fazy gazowej nad roztworem
- 15.4.2. Analiza trudno lotnych substancji po derywatyzacji
- 15.4.3. Pirolityczna chromatografia gazowa
- 15.5. Przykłady zastosowań chromatografii gazowej

Rozdział 16. Wysokosprawna chromatografia cieczowa

- 16.1. Aparatura
- 16.1.1. Zbiorniki fazy ruchomej
- 16.1.2. Pompy
- 16.1.3. Dozowniki
- 16.1.4. Kolumny
- 16.1.5. Detektory
- 16.2. Wypełnienia kolumn — fazy stacjonarne w wysokosprawnej chromatografii cieczowej
- 16.2.1. Fazy chemicznie związane na bazie krzemionki
- 16.3. Fazy ruchome i mechanizmy rozdzielcze w chromatografii cieczowej
- 16.3.1. Fazy ruchome w chromatografii adsorpcyjnej
- 16.3.2. Fazy ruchome dla faz chemicznie związanych
- 16.3.3. Faza ruchoma w chromatografii jonowymiennej
- 16.3.4. Fazy ruchome w chromatografii żelowej
- 16.3.5. Elucja izokratyczna i elucja gradientowa
- 16.4. Wybór techniki chromatograficznej i aspekty praktyczne HPLC
- 16.5. Zastosowanie wysokociśnieniowej chromatografii cieczowej

Rozdział 17. Chromatografia jonowa

- 17.1. Jonity do chromatografii jonowej
- 17.2. Równowagi wymiany jonowej
- 17.3. Mechanizm retencji jonów w chromatografii jonowej
- 17.4. Aparatura
- 17.4.1. Układ z tłumieniem — układ dwukolumnowy
- 17.4.2. Układ z pojedynczą kolumną
- 17.5. Zastosowanie chromatografii jonowej

Rozdział 18. Inne, wybrane techniki chromatograficzne

- 18.1. Chromatografia fluidalna
- 18.2. Elektroforeza kapilarna
- 18.2.1. Aparatura
- 18.2.2. Techniki analityczne w EC
- 18.2.3. Zalety i zastosowanie elektroforezy kapilarnej
- 18.3. Chromatografia planarna

CZĘŚĆ V. METODY RÓŻNE

Rozdział 19. Spektrometria mas

- 19.1. Spektrometry mas

- 19.1.1. Układ wprowadzania próbki
- 19.1.2. Źródło jonów — komora jonizacyjna
- 19.1.3. Analizator jonów
- 19.1.4. Detektory
- 19.1.5. Rejestrator — komputer
- 19.2. Widma mas związków organicznych
- 19.3. Fragmentacja mas związków organicznych
- 19.4. Zastosowanie spektrometrii mas

Rozdział 20. Spektroskopia laserowa

- 20.1. Lasery
- 20.2. Metody spektroskopowe z laserowym źródłem promieniowania
- 20.2.1. Absorpcyjna cząsteczkowa spektroskopia laserowa

Rozdział 21. Spektroskopia promieniowania rentgenowskiego

- 21.1. Absorpcyjna spektroskopia rentgenowska
- 21.2. Emisyjna spektroskopia rentgenowska
- 21.3. Fluorescencyjna spektroskopia rentgenowska

Rozdział 22. Spektroskopia fotoelektronów

- 22.1. Podstawy teoretyczne
- 22.2. Zastosowanie spektroskopii fotoelektronów w chemii analitycznej

Rozdział 23. Metody termooanalityczne

- 23.1. Analiza termograwimetryczna
- 23.2. Analiza wydzielonego gazu (EGA)
- 23.3. Różnicowa analiza termiczna (DTA) i różnicowa analiza kalorymetryczna (DSC)
- 23.4. Techniki łączone
- 23.5. Miareczkowanie termometryczne

Rozdział 24. Czujniki (sensory) chemiczne

- 24.1. Czujniki optyczne
- 24.2. Czujniki elektrochemiczne
- 24.3. Czujniki czułe na zmiany masy
- 24.3.1. Czujniki piezoelektryczne — mikrowagi kwarcowe
- 24.3.2. Czujniki akustyczne

Rozdział 25. Analiza przepływowo-wstrzykowa

- 25.1. Aparatura
- 25.2. Podstawy teoretyczne
- 25.3. Zastosowanie analizy przepływowo-wstrzykowej
- 25.3.1. Oznaczanie chlorków
- 25.3.2. Oznaczanie Fe(III)

Uzupełnienia

- U-I. Pytania, zadania, problemy
- U-II. Wartości stałych fizycznych
- U-III. Jednostki SI i ich przeliczanie
- U-IV. Wartości krytyczne rozkładu t-Studenta

Literatura

Skorowidz