

SPIIS TREŚCI

Wstęp

CZĘŚĆ I. PODSTAWY TEORETYCZNE BIOFIZYKI

Budowa materii

Rozdział 1. Hierarchiczność budowy żywych organizmów

Rozdział 2. Elementy teorii kwantów i budowy powłoki elektronowej atomu

- 2.1. Rozwój poglądów na istotę promieniowania świetlnego i fal materii
- 2.2. Zasada nieoznaczoności Heisenberga
- 2.3. Determinizm i indeterminizm w fizyce klasycznej i kwantowej
- 2.4. Powłoka elektronowa
 - 2.4.1. Zjawisko absorpcji i emisji fotonów
 - 2.4.2. Widmo charakterystyczne promieni Roentgena. Prawo Moseleya
 - 2.4.3. Opis powłoki elektronowej za pomocą mechaniki kwantowej
 - 2.4.4. Postulat Pauliego. Tablica okresowa pierwiastków

Rozdział 3. Jądro atomowe

- 3.1. Składniki jądra atomowego
- 3.2. Energia wiązania jądra. Siły jądrowe
- 3.3. Rozpad promieniotwórczy
 - 3.3.1. Rozpad α
 - 3.3.2. Rozpad β
 - 3.3.3. Przemiana γ
 - 3.3.4. Promieniotwórczość naturalna
 - 3.3.5. Reakcje jądrowe. Sztuczne izotopy promieniotwórcze
- 3.4. Detekcja promieniowania jądrowego (cząstek α , β , fotonów γ)
- 3.5. Wyzwalanie energii jądrowej
 - 3.5.1. Rozszczepienie ciężkich jąder
 - 3.5.2. Synteza termojądrowa

Rozdział 4. Cząsteczka

- 4.1. Oddziaływania wewnątrzcząsteczkowe
 - 4.1.1. Wiązania jonowe
 - 4.1.2. Wiązania kowalencyjne
 - 4.1.3. Charakter kierunkowy i nasyceniowy wiązań kowalencyjnych
 - 4.1.4. Wiązanie koordynacyjne
- 4.2. Oddziaływania międzycząsteczkowe
 - 4.2.1. Oddziaływanie van der Waalsa
 - 4.2.2. Oddziaływania specyficzne
- 4.3. Energie oraz widma cząsteczkowe
 - 4.3.1. Rodzaje energii cząsteczek
 - 4.3.2. Widma cząsteczkowe
- 4.4. Rozpraszanie światła i jego zastosowania w badaniach cząsteczek
 - 4.4.1. Rozpraszanie Rayleigha

- 4.4.2. Rozpraszanie Ramana
- 4.4.3. Dynamiczne rozpraszanie światła (DLS)

Rozdział 5. Związki wielkocząsteczkowe

- 5.1. Informacje wstępne
- 5.2. Pojęcia ogólne o polimerach i biopolimerach

Rozdział 6. Stany skupienia materii

- 6.1. Kryteria podziału
 - 6.1.1. Właściwości sprężyste
 - 6.1.2. Właściwości strukturalne
- 6.2. Płyny. Podstawowe prawa fizyczne
 - 6.2.1. Stan gazowy. Stan ciekły. Fizyczne pojęcie płynu
 - 6.2.2. Wybrane prawa fizyczne płynów doskonałych i rzeczywistych
- 6.3. Struktura i właściwości fizyczne wody
- 6.4. Stany powierzchniowe
 - 6.4.1. Energia powierzchniowa
 - 6.4.2. Napięcie powierzchniowe. Prawo Laplace'a
 - 6.4.3. Zjawiska powierzchniowe
 - 6.4.4. Parachora
- 6.5. Stan stały
 - 6.5.1. Ciała krystaliczne i amorficzne
 - 6.5.2. Stan krystaliczny
- 6.6. Roztwory stałe. Stopy

Bietermodynamika. Podstawy bioenergetyki i termokinetyki

Rozdział 7. Bietermodynamika

- 7.1. Wstęp
- 7.2. Pojęcia podstawowe dotyczące układów i procesów termodynamicznych
 - 7.2.1. Układ termodynamiczny
 - 7.2.2. Rodzaje procesów termodynamicznych
- 7.3. Pierwsza zasada termodynamiki. Entalpia. Prawo Hessa
- 7.4. Druga zasada termodynamiki
 - 7.4.1. Prawdopodobieństwo termodynamiczne
 - 7.4.2. Entropia. Druga zasada termodynamiki
- 7.5. Trzecia zasada termodynamiki
- 7.6. Energia swobodna. Entalpia swobodna
 - 7.6.1. Energia swobodna
 - 7.6.2. Entalpia swobodna
 - 7.6.3. Procesy egzoergiczne i endoergiczne. Przykłady
 - 7.6.4. Wartości standardowe wybranych funkcji stanu
- 7.7. Energia swobodna i entalpia swobodna gazu doskonałego
 - 7.7.1. Izotermiczne rozprężenie gazu doskonałego
 - 7.7.2. Mieszanie gazów. Roztwory
- 7.8. Potencjał chemiczny
 - 7.8.1. Potencjał chemiczny. Współczynnik aktywności
 - 7.8.2. Zjawiska transportu masy
 - 7.8.2.1. Dyfuzja

- 7 8.2.2. Dyfuzja przez błonę
 - 7.8.2.3. Osmoza
- 7.9. Zastosowanie termodynamiki do opisu reakcji chemicznych
 - 7.9.1. Rodzaje reakcji chemicznych
 - 7.9.2. Kierunek reakcji. Równowaga chemiczna
 - 7.9.3. Kinetyka chemiczna. Energia aktywacji
- 7.10. Zasady termodynamiki w procesach biologicznych
 - 7.10.1. Pierwsza zasada termodynamiki w procesach biologicznych
 - 7.10.2. Druga zasada termodynamiki w procesach biologicznych
- 7.11. Zagadnienia termodynamiki nierównowagowej
 - 7.11.1. Wstęp
 - 7.11.2. Stan stacjonarny
 - 7.11.3. Procesy sprzężone. Dyssypacja energii
 - 7.11.4. Przykłady procesów sprzężonych
 - 7.11.4.1. Termodyfuzja
 - 7.11.4.2. Filtracja i ultrafiltracja
 - 7.11.5. Zastosowania medyczne transportu błonowego. Sztuczna nerka
 - 7.11.5.1. Kliniczne aspekty dyfuzji i ultrafiltracji w hemodializie
 - 7.11.5.2. Teoretyczne podstawy dializy zewnątrzustrojowej
 - 7.11.5.3. Budowa i właściwości dializatorów
 - 7.11.5.4. Aparatura
 - 7.11.5.5. Dializa otrzewnowa
 - 7.11.6. Procesy transportu ładunków elektrycznych. Zjawiska
 - 7.11.6.1. Potencjał elektrochemiczny
 - 7.11.6.2. Potencjał elektrodowy
 - 7.11.6.3. Potencjał dyfuzyjny
 - 7.11.6.4. Potencjał błonowy
 - 7.11.6.5. Równowaga Donnana
 - 7.11.7. Rozwój i ewolucja. Fluktuacje i struktury dyssypacyjne

Rozdział 8. Podstawy bioenergetyki i termokinetiki

- 8.1. Podstawy bioenergetyki
 - 8.1.1. Wstęp
 - 8.1.2. Procesy oksydoredukcyjne
 - 8.1.3. Zarys teorii chemiosmotycznej Mitchella
- 8.2. Podstawy termokinetiki
 - 8.2.1. Mechanizmy transportu ciepła
 - 8.2.1.1. Przewodnictwo cieplne
 - 8.2.1.2. Konwekcja
 - 8.2.1.3. Promieniowanie
 - 8.2.1.4. Parowanie
 - 8.2.1.5. Bezwymiarowe liczby podobieństwa
 - 8.2.2. Straty cieplne
 - 8.2.2.1. Pole temperaturowe żywych organizmów stałocieplnych
 - 8.2.2.2. Mechanizmy transportu ciepła wewnątrz i na zewnątrz żywych organizmów stałocieplnych
 - 8.2.2.3. Wskaźniki środowiskowe. Bilans energii cieplnej organizmów stałocieplnych
 - 8.2.2.4. Straty cieplne wyrażone przez wskaźniki środowiskowe
- 8.3. Termografia
 - 8.3.1. Wstęp
 - 8.3.2. Podstawy fizyczne termografii

8.3.3. Termograf AGA-Thermovision

8.3.4. Główne zastosowania kliniczne termografii

Elementy teorii informacji i sterowania. Teoria chaosu i jej zastosowania w medycynie. Modelowanie w biofizyce i medycynie

Rozdział 9. Elementy teorii informacji i sterowania

9.1. Wstęp

9.2. Niektóre zagadnienia teorii informacji

9.2.1. Przepływ informacji - łączy informacyjne

9.2.2. Miara informacji. Nieokreśloność układu. Negentropia

9.2.3. Inne wielkości związane z teorią informacji. Kodowanie. Redundancja

9.3. Kodowanie informacji

9.3.1. Kodowanie informacji w receptorze

9.3.2. Przetwarzanie informacji w receptorach

9.4. Układ cybernetyczny. Transformacja sygnałów. Operatory

9.4.1. Układy dyskretne

9.4.2. Operatory działaniowe, funkcyjne oraz operatory układów dynamicznych

9.4.3. Sposoby badania układów cybernetycznych nazywanych „czarną skrzynką”

9.4.4. Łączenie układów cybernetycznych

9.5. Sterowanie i regulacja

9.5.1. Sterowanie stężeniem leku w układzie jednokompartментowym

9.5.2. Regulacja. Układy ze sprzężeniem zwrotnym

9.5.3. Układ regulacji automatycznej z ujemnym sprzężeniem zwrotnym

9.6. Układy regulacji ze sprzężeniami dodatkowymi

9.7. Homeostaza. Adaptacja. Antagonistyczny układ ultrastabilny

Rozdział 10. Teoria chaosu i jej zastosowania w medycynie

10.1. Elementy teorii chaosu

10.1.1. Układy dynamiczne

10.1.1.1. Przestrzeń fazowa

10.1.1.2. Atraktor

10.1.1.3. Układy stochastyczne

10.1.2. Prosty model rozwoju populacji

10.1.2.1. Droga do chaosu

10.1.3. Własności sygnału i atraktora układu chaotycznego

10.1.4. Fraktalna geometria atraktora

10.1.5. Wymiar

10.1.6. Charakterystyka układów chaotycznych

10.2. Jak odróżnić układ chaotyczny od stochastycznego?

10.2.1. Układy chaotyczne w biologii i medycynie

Rozdział 11. Modelowanie biofizyczne w biologii i medycynie

11.1. Wstęp

11.2. Rodzaje modeli

11.2.1. Modele biologiczne

11.2.2. Modele fizyczne

11.2.3. Modele analogowe

11.2.4. Modele matematyczne

11.2.4.1. Modele statyczne

CZĘŚĆ II. BIOFIZYKA UKŁADÓW BIOLOGICZNYCH

Podstawy biofizyki molekularnej komórek i tkanek

Rozdział 12. Elementy biofizyki molekularnej

- 12.1. Podstawowe rodzaje makrocząsteczek biologicznych
 - 12.1.1. Białka
 - 12.1.2. Kwasy nukleinowe
 - 12.1.3. Lipidy
- 12.2. Wybrane metody preparatywne i analityczne biofizyki molekularnej
 - 12.2.1. Sączenie żelowe
 - 12.2.2. Metody oparte na wirowaniu
 - 12.2.3. Elektroforeza
- 12.3. Niektóre metody fizyczne badania struktury makrocząsteczek
 - 12.3.1. Rentgenografia
 - 12.3.2. Spektroskopia molekularna
 - 12.3.2.1. Spektroskopia elektronowa (UV/VIS)
 - 12.3.2.2. Spektropolarymetria
 - 12.3.2.3. Spektroskopia w podczerwieni (IR)
 - 12.3.3. Reometria kwasów nukleinowych i białek

Rozdział 13. Wstęp do biofizyki komórki

- 13.1. Budowa błony komórkowej
- 13.2. Transport przez błony
 - 13.2.1. Klasyfikacja procesów transportu
 - 13.2.2. Białka pośredniczące w transporcie przez błony
 - 13.2.3. Charakterystyki transportu aktywnego i biernego
 - 13.2.4. Rola transportu aktywnego w regulacji ciśnienia osmotycznego
 - 13.2.5. Dynamika procesów transportu
- 13.3. Potencjał spoczynkowy
- 13.4. Model elektryczny błony komórkowej

Rozdział 14. Biofizyka tkanek

- 14.1. Biofizyka tkanki nerwowej
 - 14.1.1. Potencjał czynnościowy komórki. Rola jonów sodu i potasu
 - 14.1.2. Warunki powstawania potencjałów czynnościowych
 - 14.1.3. Rozprzestrzenianie się potencjału czynnościowego
 - 14.1.4. Zjawiska zachodzące na synapsach
 - 14.1.5. Przetwarzanie informacji w procesie odczuwania bodźca
 - 14.1.6. Przetwarzanie informacji przez sieci neuronowe
- 14.2. Biofizyka tkanki mięśniowej
 - 14.2.1. Mechanizm powstawania skurczu komórek mięśniowych
 - 14.2.1.1. Wstęp
 - 14.2.1.2. Ułożenie białek kurczliwych w komórkach mięśniowych
 - 14.2.1.3. Ślizgowa teoria skurczu
 - 14.2.1.4. Sprężenie pobudzenia ze skurczem
 - 14.2.1.5. Przenoszenie pobudzenia w komórkach mięśni poprzecznie prążkowanych

- 14.2.1.6. Przenoszenie pobudzenia w komórkach mięśni gładkich
- 14.2.2. Właściwości mechaniczne mięśnia
 - 14.2.2.1. Mięsień niepobudzony
 - 14.2.2.2. Mięsień pobudzony
- 14.2.3. Energetyka mięśnia
 - 14.2.3.1. Związek pomiędzy szybkością skracania mięśnia a jego obciążeniem. Moc mięśnia
- 14.3. Biofizyka tkanki łącznej
 - 14.3.1. Elementy budowy tkanki łącznej
 - 14.3.2. Układ białko-woda w tkance łącznej
 - 14.3.3. Właściwości dielektryczne tkanki łącznej
- 14.4. Znaczenie biofizycznych właściwości tkanek w biomechanice
 - 14.4.1. Wstęp
 - 14.4.2. Główne układy ruchu człowieka
 - 14.4.3. Aparat kostno-stawowy
 - 14.4.4. Praca i moc człowieka
 - 14.4.5. Podstawowe zagadnienia i prawa związane z odkształceniami
 - 14.4.6. Tkanka kostna jako materiał anizotropowy. Uogólnione prawo Hooke'a
 - 14.4.7. Właściwości biomechaniczne tkanki kostnej
 - 14.4.8. Wytrzymałość tkanki kostnej a ciężar ciała (obciążenie)
 - 14.4.9. Modele reologiczne materiałów lepko-sprężystych i sprężysto-lepkich
 - 14.4.10. Właściwości biomechaniczne mięśni

Biofizyka narządów

Rozdział 15. Biofizyka zmysłu słuchu

- 15.1. Wstęp
- 15.2. Fizyczne podstawy drgań i fal akustycznych
 - 15.2.1. Ruch drgający
 - 15.2.2. Klasyfikacja sygnałów
 - 15.2.3. Podstawy analizy sygnałów
 - 15.2.4. Pojęcie liniowości. Filtry
 - 15.2.5. Propagacja dźwięku w przestrzeni
 - 15.2.6. Natężenie dźwięku. Decybel
 - 15.2.7. Fala akustyczna na granicy ośrodków. Impedancja
- 15.3. Budowa i funkcjonowanie układu słuchowego
 - 15.3.1. Droga fali akustycznej w układzie słuchowym
 - 15.3.2. Proces przetwarzania
 - 15.3.2.1. Wzmacniacz ślimakowy
 - 15.3.2.2. Nieliniowość układu słuchowego
 - 15.3.2.3. Emisje otoakustyczne
 - 15.3.3. Nerw słuchowy
- 15.4. Percepcyjna analiza dźwięku w układzie słuchowym
 - 15.4.1. Progi słyszalności i percepcja głośności
 - 15.4.1.1. Progi słyszalności
 - 15.4.1.2. Krzywe jednakowej głośności
 - 15.4.1.3. Skalowanie głośności
 - 15.4.1.4. Sumowanie w czasie. Progi różnicowe
 - 15.4.2. Selektywność częstotliwościowa
 - 15.4.2.1. Istota selektywności częstotliwości

- 15.4.2.2. Wstęga krytyczna. Filtry słuchowe
 - 15.4.2.3. Percepcja barwy
 - 15.4.2.4. Głośność a selektywność częstotliwościowa
- 15.4.3. Percepcja wysokości
 - 15.4.3.1. Wysokość tonów. Skalowanie wysokości
 - 15.4.3.2. Teorie percepcji wysokości
 - 15.4.3.3. Dyskryminacja częstotliwości
 - 15.4.3.4. Wysokość dźwięków złożonych
- 15.4.4. Rozdzielczość czasowa ucha
- 15.4.5. Lokalizacja dźwięków
 - 15.4.5.1. Czynniki lokalizacyjne wynikające z odsłuchów dwuusznych
 - 15.4.5.2. Rola małżowiny usznej
 - 15.4.5.3. Efekt precedensu
 - 15.4.5.4. Binauralne różnice poziomu maskowania
- 15.5. Mowa
 - 15.5.1. Wytwarzanie dźwięków mowy
 - 15.5.2. Głoski i fonemy
 - 15.5.3. Analiza dźwięków mowy. Spektrogram
 - 15.5.4. Dźwięki mowy
 - 15.5.5. Intonacja
- 15.6. Wady słuchu i ich korekcje
 - 15.6.1. Wstęp
 - 15.6.2. Choroby narządu słuchu
 - 15.6.3. Metody badań uszkodzeń słuchu
 - 15.6.4. Korekcje wad słuchu
 - 15.6.5. Metody dopasowania aparatów słuchowych
 - 15.6.5.1. Procedury oparte na audiometrii tonalnej
 - 15.6.5.2. Procedury oparte na skalowaniu głośności

Rozdział 16. Biofizyka zmysłu wzroku

- 16.1. Wstęp
- 16.2. Układ optyczny
 - 16.2.1. Powierzchnia załamująca i układy takich powierzchni
 - 16.2.2. Aberracje układu optycznego
 - 16.2.3. Dyfrakcja
 - 16.2.4. Zdolność rozdzielcza
- 16.3. Widzenie
 - 16.3.1. Układ optyczny oka
 - 16.3.2. Zdolność rozdzielcza oka
 - 16.3.3. Energetyka procesu widzenia
 - 16.3.4. Widzenie przestrzenne (stereoskopowe)
- 16.4. Oko uzbrojone
 - 16.4.1. Oko i okulary
 - 16.4.2. Mikroskop

Rozdział 17. Biofizyka układu oddechowego

- 17.1. Mechanizm wentylacji płuc
 - 17.1.1. Rola ciśnień wewnątrzopłucnowego i śródpecherzykowego
 - 17.1.2. Rola właściwości sprężystych tkanki płucnej i napięcia powierzchniowego warstwy

- powierzchniowej pęcherzyków. Histereza objętościowo-ciśnieniowa
- 17.2. Praca wykonywana przez układ oddechowy. Moc oddechowa
- 17.3. Wymiana gazowa

Rozdział 18. Biofizyka układu krążenia

- 18.1. Wstęp
- 18.2. Uproszczona budowa układu krążenia
- 18.3. Procesy transportu między układem krwionośnym a układem chłonnym
- 18.4. Energetyka serca
- 18.5. Właściwości biomechaniczne i geometryczne naczyń krwionośnych
 - 18.5.1. Właściwości bierne i czynne
 - 18.5.2. Związek między naprężeniem sprężystym a właściwościami geometrycznymi naczyń krwionośnego i ciśnieniem krwi w stanie równowagi
 - 18.5.3. Związek między zmianą ciśnienia krwi i zmianą naprężenia sprężystego oraz właściwości geometrycznych naczyń krwionośnego
 - 18.5.4. Molekularne podstawy właściwości sprężystych naczyń krwionośnych. Napięcie czynne
 - 18.5.5. Dynamika krwi
 - 18.5.6. Impedancja tętnicza. Fala tętna
- 18.6. Właściwości reologiczne krwi i ich rola
 - 18.6.1. Właściwości pseudoplastyczne i tiksotropowe
 - 18.6.2. Wpływ hematokrytu na lepkość krwi
 - 18.6.3. Odształcalność erytrocytów
 - 18.6.4. Agregacja erytrocytów
- 18.7. Elektryczna, magnetyczna i mechaniczna aktywność serca. Metody badawcze
 - 18.7.1. Elektryczna i magnetyczna aktywność serca
 - 18.7.1.1. Elektrokardiografia
 - 18.7.1.2. Magnetokardiografia
 - 18.7.2. Mechaniczna czynność serca. Mechanokardiografia

CZĘŚĆ III. ODDZIAŁYWANIE CZYNNIKÓW FIZYCZNYCH NA ŻYWY ORGANIZM

Rozdział 19. Wpływ czynników mechanicznych na żywy organizm

- 19.1. Wstęp
- 19.2. Wpływ fal sprężystych na organizm. Wprowadzenie
 - 19.2.1. Infradźwięki i wibracje
 - 19.2.2. Generacje ultradźwięków
 - 19.2.3. Parametry fal i pola ultradźwiękowego
 - 19.2.4. Rozchodzenie się ultradźwięków w tkankach
 - 19.2.5. Czynne i bierne działanie ultradźwięków. Przykłady zastosowania
 - 19.2.6. Litotrypsja
 - 19.2.7. Ultrasonografia
 - 19.2.8. Dopplerowskie metody badania biologicznych struktur ruchomych - prezentacja TM
 - 19.2.9. Ocena szkodliwości oddziaływania ultradźwięków na obiekty biologiczne
- 19.3. Wpływ przyspieszeń
 - 19.3.1. Wpływ przyspieszeń podłużnych +Gz, -Gz
 - 19.3.2. Wpływ przyspieszeń poprzecznych
 - 19.3.3. Stan nieważkości
- 19.4. Wpływ zmienionego ciśnienia na organizm człowieka
 - 19.4.1. Wpływ obniżonego ciśnienia

19.4.2. Wpływ podwyższonego ciśnienia

Rozdział 20. Wpływ temperatury i wilgotności

20.1. Wpływ temperatury otoczenia. Termoregulacja

20.1.1. Wpływ pola temperatur na kinetykę procesów biologicznych

20.1.2. Termoregulacja

20.1.3. Wpływ temperatury otoczenia na pole temperatur organizmu stałocieplnego

20.2. Wpływ wilgotności

Rozdział 21. Wpływ pola elektrycznego i magnetycznego na żywy organizm

21.1. Właściwości elektryczne i magnetyczne

21.1.1. Dielektryki

21.1.2. Półprzewodniki i przewodniki

21.1.3. Przewodność oraz przenikalność elektryczna komórek i tkanek

21.1.4. Właściwości magnetyczne substancji

21.1.4.1. Momenty magnetyczne elektronów i atomów

21.1.4.2. Właściwości magnetyczne substancji biologicznych

21.1.4.3. Zjawisko rezonansu magnetycznego

21.2. Działanie pól elektromagnetycznych na żywe organizmy

21.2.1. Oddziaływanie pól stałych i wolnozmiennych

21.2.2. Oddziaływanie pól elektromagnetycznych wysokiej częstotliwości - skutki termiczne

21.2.3. Zagrożenia wtórne

21.2.4. Ogólne zasady ochrony przed promieniowaniem elektromagnetycznym

Rozdział 22. Wpływ promieniowania jonizującego na żywy

22.1. Wstęp

22.2. Ważniejsze źródła promieniowania jonizującego

22.2.1. Źródła medyczne

22.2.1.1. Promieniowanie rentgenowskie

22.2.1.2. Źródła promieniowania gamma

22.2.2. Radionuklidy naturalne

22.2.3. Obiekty jądrowe

22.3. Przechodzenie promieniowania jonizującego przez substancję

22.3.1. Krótki przegląd fizycznych procesów wzajemnego oddziaływania cząstek naładowanych i substancji

22.3.2. Straty energii jonizacyjne

22.3.3. Przechodzenie promieniowania fotonowego (rentgenowskiego, gamma) przez substancję

22.3.4. Wzajemne oddziaływanie neutronów i materii

22.4. Podstawowe wielkości stosowane w dozymetrii promieniowania jonizującego

22.5. Działanie biologiczne promieniowania jonizującego

22.5.1. Wprowadzenie

22.5.2. Efekty radiobiologiczne

22.5.3. Dawki graniczne promieniowania jonizującego

22.5.3.1. Czy istnieją dawki bezpieczne?

22.5.3.2. Dawki graniczne dla niektórych grup ludności

Rozdział 23. Wpływ promieniowania niejonizującego na żywy organizm

23.1. Charakterystyka promieniowania niejonizującego. Uwagi terminologiczne

23.2. Wytwarzanie promieniowania niejonizującego

23.3. Absorpcja promieniowania niejonizującego przez atomy i cząsteczki

- 23.4. Zjawiska fizyczne zachodzące w cząsteczkach wzbudzonych. Fotoluminescencja. Schemat Jabłońskiego
- 23.5. Reakcje fotochemiczne
 - 23.5.1. Przykłady biologicznie ważnych reakcji fotochemicznych
 - 23.5.2. Reakcje fotochemiczne związane z ozonem atmosferycznym
- 23.6. Fotosensybilizacja. Tlen singletowy
- 23.7. Melanina jako indywidualny fotoprotektor
- 23.8. Fotomedycyna
- 23.9. Lasery. Promieniowanie laserowe
 - 23.9.1. Właściwości promieniowania laserowego
 - 23.9.2. Wpływ promieniowania laserowego na tkanki
 - 23.9.3. Zastosowanie laserów w medycynie i stomatologii
- 23.10. Wolne rodniki i antyoksydanty w zdrowym i chorym organizmie
 - 23.10.1. Wolne rodniki w zdrowym organizmie
 - 23.10.2. Antyoksydanty
 - 23.10.3. Wolne rodniki w chorym organizmie
 - 23.10.4. Metody wykrywania wolnych rodników

Podstawy fizyczne wybranych metod obrazowania tkanek i narządów

Rozdział 24. Podstawy fizyczne metod obrazowania tkanek i narządów

- 24.1. Tomografia transmisyjna KT
 - 24.1.1. Promienie rentgenowskie
 - 24.1.1.1. Mechanizm wytwarzania promieniowania rentgenowskiego
 - 24.1.1.2. Widmo promieniowania rentgenowskiego
 - 24.1.1.3. Osłabianie promieniowania rentgenowskiego
 - 24.1.2. Rentgenowska transmisyjna tomografia komputerowa KT
 - 24.1.2.1. Rekonstrukcja obrazu w rentgenowskiej transmisyjnej tomografii komputerowej
 - 24.1.2.2. Rozwój transmisyjnej tomografii komputerowej
 - 24.1.2.3. Przestrzenna i gęstościowa zdolność rozdzielcza
 - 24.1.2.4. Obrazowanie trójwymiarowe
 - 24.1.2.5. Uboczne skutki badania za pomocą tomografii KT

Rozdział 25. Spektroskopia i tomografia NMR

- 25.1. Wstęp
- 25.2. Podstawy fizyczne zjawiska NMR
 - 25.2.1. Relaksacja
 - 25.2.2. Oddziaływanie spin-sieć. Czas relaksacji podłużnej T_1
 - 25.2.3. Oddziaływanie spin-spin. Czas relaksacji poprzecznej T_2
 - 25.2.4. Przekształcenie Fouriera
- 25.3. Koncepcja spektroskopii NMR
 - 25.3.1. Przesunięcie chemiczne
 - 25.3.2. Sprzężenie spin-spin, rozprężanie spinów
- 25.4. Od spektroskopii do tomografii NMR
 - 25.4.1. Skanowanie i rekonstrukcja obrazów
 - 25.4.2. Parametry obrazowania MR
 - 25.4.3. Możliwości diagnostyczne tomografii NMR

Rozdział 26. Tomografia emisyjna SPECT

- 26.1. Wstęp

26.2. Jednofotonowa emisyjna tomografia komputerowa SPECT

26.3. Zdolność rozdzielcza

26.4. Lokalizacja źródeł promieniotwórczych

Rozdział 27. Pozytonowa emisyjna tomografia komputerowa (PET)

27.1. Wstęp

27.2. Budowa i zasada działania tomografu emisyjnego PET

27.3. Znaczniki izotopowe stosowane w tomografii PET

27.4. Zastosowanie kliniczne tomografii emisyjnej PET

Dodatek

Polecane piśmiennictwo

Skorowidz