

## Zakres materiału obowiązujący na ćwiczeniach z biofizyki medycznej

### Ćwiczenie 13/14 – Właściwości układów koloidalnych – emulsje, białka

1. Klasyfikacja, metody otrzymywania i oczyszczania koloidów.
2. Czynniki wpływające na trwałość układów koloidalnych, w tym emulsji (fizyczna trwałość emulsji)
3. Właściwości układów koloidalnych: ruchy Browna, dyfuzja, sedymentacja, równowaga Donnana, ładunek elektryczny koloidów, elektroforeza, elektroosmoza, efekt Tyndalla.
4. Działanie ochronne koloidów – co oznacza tzw. „liczba złota”.
5. Pojęcia: koagulacji, peptyzacji, denaturacji, wysalania, koalescencja i łamanie emulsji.
6. Budowa i typy emulsji. Czym są emulgatory, w jaki sposób można uzyskiwać emulsje? Różnice pomiędzy emulsją stężoną i rozcieńczoną

### Ćwiczenie 15 – Lepkość roztworów. Punkt izoelektryczny białka

1. Pojęcie lepkości dynamicznej, właściwej i względnej. Wpływ temperatury na lepkość cieczy
2. Kinematyka płynów: przepływ laminarny i turbulentny, liczba Reynoldsa
3. Właściwości amfoteryczne aminokwasów i białek - punkt izoelektryczny.
4. Wpływ ładunku białka na jego lepkość. Lepkość białka w punkcie izoelektrycznym
5. Metody pomiaru lepkości (wiskozymetr Ostwalda – metoda przepływu cieczy przez kapilary, wiskozymetr Hopplera – metoda opadającej kulki, wiskozymetr Brookfield'a – metody rotacyjne i wibracyjne)

### Ćwiczenie 16 – Napięcie powierzchniowe i związki powierzchniowe czynne

1. Właściwości wody jako rozpuszczalnika. Rola wody w organizmach żywych.
2. Napięcie powierzchniowe. Metody wyznaczania napięcia powierzchniowego.
3. Związki powierzchniowo czynne: budowa, podział i działanie.
4. Micelle, krytyczne stężenie micelarne (CMC). Wyznaczanie CMC metodą stalagmometryczną.
5. Związki amfifilowe i ich rola w organizmach żywych. Liposomy

### Ćwiczenie 19b- Absorpcja i załamanie światła. Pomiar spektrofotometryczne i refraktometryczne

1. Promieniowanie elektromagnetyczne - światło jako fala elektromagnetyczna.
2. Absorbpcja i transmisja światła, Zasada działania spektrofotometru. Addytywność absorpcji.
3. Prawo Lamberta – Beera, krzywa wzorcowa, molowy współczynnik absorpcji.
4. Widma absorpcji i pochłanianie światła przez makrocząsteczki występujące w organizmach żywych
5. Pomiar saturacji hemoglobiny – wpływ tlenu na absorpcję światłą przez hemoglobinę.
6. Załamanie światła. Prawo Snelliusa i współczynnik załamania światła.
7. Zasada działania refraktometru. Wykorzystanie refraktometrii do oznaczania zawartości cukrów i białek

### Ćwiczenie 21 – Wpływ promieniowania elektromagnetycznego na komórki

1. Promieniowanie elektromagnetyczne – podział fal elektromagnetycznych oraz ich zastosowanie
2. Promieniowanie jonizujące i niejonizujące. Wykorzystanie promieniowania jonizującego w medycynie
3. Fotosensybilizacja. Pojęcie fotouczulacza – fotouczulacze stosowane w medycynie. Tlen singletowy.
4. Terapia fotodynamiczna – typy terapii i ich mechanizmy. Wykorzystanie terapii fotodynamicznej w medycynie
5. Hemoliza – rozpad krwinek czerwonych, przyczyny i konsekwencje hemolizy w organizmie człowieka.

### Ćwiczenie 23 – Biofizyka błon. Oporność osmotyczna erytrocytów

1. Amfifilowe właściwości fosfolipidów. Organizacja fosfolipidów w środowisku wodnym – micelle, liposomy.
2. Budowa błon biologicznych (składniki błon, ich organizacja w obrębie błony, selektywność błon komórkowych). Transport substancji przez błony biologiczne.
3. Osmoza i ciśnienie osmotyczne (definicja, podstawy fizyczne).
4. Izotoniczność. Pojęcie roztworu izo-, hipo- i hiperosmotycznego [tonicznego]. Wpływ ciśnienia osmotycznego na komórki roślinne i zwierzęce, pojęcie oporności osmotycznej; hemoliza erytrocytów
5. Zasady pomiaru ciśnienia osmotycznego. Obliczanie ciśnienia osmotycznego roztworów.