

## SYMULACJA POMIARÓW MIKROKALORYMETRYCZNYCH PRZEMIAN FAZOWYCH LIPIDÓW

### Aparatura

Oprogramowanie komputerowe służące do symulacji pomiarów mikrokalorymetrycznych.

### Przebieg ćwiczenia

Ćwiczenie składa się z części praktycznej i teoretycznej. Część teoretyczną można wykonywać w czasie trwania skanów składających się na część praktyczną.

### CZEŚĆ PRAKTYCZNA

W ramach ćwiczenia przeprowadzone zostaną następujące badania:

- A. Badanie przemiany fazowej 1,2-dimirystoilo-sn-glicerolo-3-fosfatydylocholino (DMPC)
- B. Badanie przemiany fazowej 1,2-dimyriilo-sn-glicerolo-3-fosfoglicerolino (DMPG)
- C. Badanie przemiany fazowej 1,2-dipalmitoilo-sn-glicerolo-3-fosfatydylocholino (DPPC)
- D. Badanie przemiany fazowej nieznanego lipidu.

1. Włączyć komputer i wybrać ikonę „Biofiz”.
2. Otworzyć znajdujący się na pulpicie plik „kalorymetr” poprzez dwukrotne kliknięcie lewym klawiszem myszy.

#### **A. Badanie przemiany fazowej lipidu DMPC.**

1. W oknie programu nacisnąć białą strzałkę widoczną w lewym górnym rogu ekranu.
2. Nacisnąć klawisz „konfiguracja pomiarów”. Wyświetli się wówczas okno konfiguracji.
3. Wybrać następujące ustawienia pomiarowe:
  - a. okienko - „Nazwa lipidu” - wybrać **DMPC**,
  - b. okienko - „Temperatura początkowa” - wybrać wartość **285 K**,
  - c. okienko - „Temperatura końcowa” - wybrać wartość **315 K**.
  - d. okienko - „Temperatura chłodzenia” - wybrać wartość **280 K**.
  - e. okienko - „Prędkość skanowania” - wybrać wartość **3 K/min**.
4. Po wyborze ustawień wcisnąć klawisz „Gotowe”

**UWAGA! Postępować zgodnie z poleceniami zamieszczonymi w oknie „info” !**

5. Po zatwierdzeniu ustawień:
  - a. Rozpoczyna się automatyczne chłodzenie do temperatury podanej w punkcie 3d. Po osiągnięciu tej temperatury nacisnąć klawisz **”Start”**.
  - b. Rozpoczyna się grzanie próbek. Temperatura chłodzenia jest niższa od temperatury początkowej, aby wygasły wszelkie stany nieustalone i zakłócenia zanim rozpocznie się właściwy pomiar.
  - c. Na ekranie monitora zaczyna się pojawiać linia odwzorowująca zależność H(T). Gdy temperatura osiągnie wartość wpisaną w okienku **„Temperatura końcowa”** rozpocznie się automatyczne schładzanie układu.
  - d. Nacisnąć przycisk **„Analiza”**. Na wykresie pojawią się dwa kursory: czerwony i zielony.

**UWAGA! W czasie opracowywania wyników należy wykonywać poszczególne czynności (kliknięcia) DO-KŁADNIE według podanej niżej instrukcji. Jakakolwiek zmiana może spowodować zawieszenie programu , co wiąże się z koniecznością powtórzenia skanu od początku !**

6. Za pomocą myszki komputerowej ustawić:

- a. czerwony kursor w miejscu, w którym rozpoczyna się ostatni prostoliniowy odcinek linii bazowej termogramu bezpośrednio przed głównym przejściem fazowym i nacisnąć klawisz „**LB przed pikiem – początek**”.
- b. czerwony kursor w miejscu, w którym rozpoczyna się główna przemiana fazowa i nacisnąć klawisz „**LB przed pikiem – koniec**”.
- c. zielony kursor w miejscu, w którym kończy się główna przemiana fazowa i nacisnąć klawisz „**LB za pikiem – początek**”.
- d. zielony kursor w miejscu, w którym kończy się pierwszy prostoliniowy odcinek linii bazowej termogramu bezpośrednio za głównym przejściem fazowym i nacisnąć klawisz „**LB za pikiem – koniec**”.
- e. naciśnij klawisz „**Wyniki**”
- f. pojawi się nowe okno z parametrami przejścia fazowego. Wpisać te dane do formularza. Następnie nacisnąć klawisz „**Wyjście**”.

### ***B. Badanie przemiany fazowej lipidu DMPG.***

1. Nacisnąć klawisz „konfiguracja pomiarów”.
2. Wybrać następujące ustawienia pomiarowe:
  - a. W okienku „Nazwa lipidu” wybrać **DMPG**,
  - b. W okienku „Temperatura początkowa” wybrać wartość **285 K**,
  - c. W okienku „Temperatura końcowa” wybrać wartość **315 K**.
  - d. W okienku „Temperatura chłodzenia” wybrać wartość **282 K**.
  - e. W okienku „Prędkość skanowania” wybrać wartość **3 K/min**.
  - f. Nacisnąć klawisz „**Gotowe**”
3. Wykonać czynności z części A od punktu 5 do 6.

### ***C. Badanie przemiany fazowej lipidu DPPC.***

1. Nacisnąć klawisz „konfiguracja pomiarów”.
2. Wybrać następujące ustawienia pomiarowe:
  - a. W okienku „Nazwa lipidu” wybrać **DPPC**,
  - b. W okienku „Temperatura początkowa” wybrać wartość **300 K**,
  - c. W okienku „Temperatura końcowa” wybrać wartość **330 K**.
  - d. W okienku „Temperatura chłodzenia” wybrać wartość **290 K**.
  - e. W okienku „Prędkość skanowania” wybrać wartość **3 K/min**.
  - f. Nacisnąć klawisz „**Gotowe**”
3. Wykonać czynności z części A od punktu 5 do 6.

### ***D. Identyfikacja nieznanego lipidu.***

1. Nacisnąć klawisz „konfiguracja pomiarów”.
2. Wybrać następujące ustawienia pomiarowe:
  - a. W okienku „Nazwa lipidu” wybrać „**Nieznany lipid**”,
  - b. W okienku „Temperatura początkowa” wybrać wartość **285 K**,
  - c. W okienku „Temperatura końcowa” wybrać wartość **330 K**.
  - d. W okienku „Temperatura chłodzenia” wybrać wartość **281 K**.
  - e. W okienku „Prędkość skanowania” wybrać wartość **4 K/min**.
  - f. Nacisnąć klawisz „**Gotowe**”.
3. Wykonać czynności z części A od punktu 5 do 6.
4. Na podstawie dotychczas uzyskanych danych zidentyfikować badany lipid.
5. Wpisać jego nazwę do formularza.

## **II. CZĘŚĆ TEORETYCZNA**

1. Narysuj przykładowy termogram dowolnego lipidu.

A. Na rysunku zaznacz: przedprzejście i jego temperaturę, główne przejście fazowe i jego temperaturę,

szerokość połówkową piku, zmianę entalpii towarzyszącą głównej przemianie fazowej.

2. Odpowiedz na pytania załączone w części II.2 formularza.

### **Wymagane wiadomości teoretyczne**

1. Budowa błon biologicznych.
2. Przemiany fazowe lipidów i ich znaczenie w układach biologicznych.
3. Parametry strukturalne wpływające na temperaturę przejścia fazowego lipidów.
4. Kalorymetria. Zasada działania mikrokalorymetru różnicowego. Parametry termogramu (temperatura przemiany, zmiana entalpii przejścia, szerokość połówkowa)

### **Literatura**

1. M. Bryszewska, W. Leyko, „Biofizyka dla biologów”, PWN, Warszawa 1997.
2. S. Miękiś, A. Hendrich, „Wybrane zagadnienia z biofizyki”, Volumed, Wrocław 1998.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Uniwersytet Medyczny<br/>we Wrocławiu<br/>Katedra i Zakład<br/>Biofizyki i Neurobiologii</b> | <b>Ćwiczenie 14</b><br><b>Symulacja pomiarów mikrokalorymetrycznych przemian fazowych lipidów</b> |  |
| .....<br>.....<br>.....<br>Imiona i nazwiska studentów  |   | Wydział: .....<br>nr grupy: .....<br>Data: ..... |
| Ocena:  | Podpis prowadzącego ćwiczenia   |  |

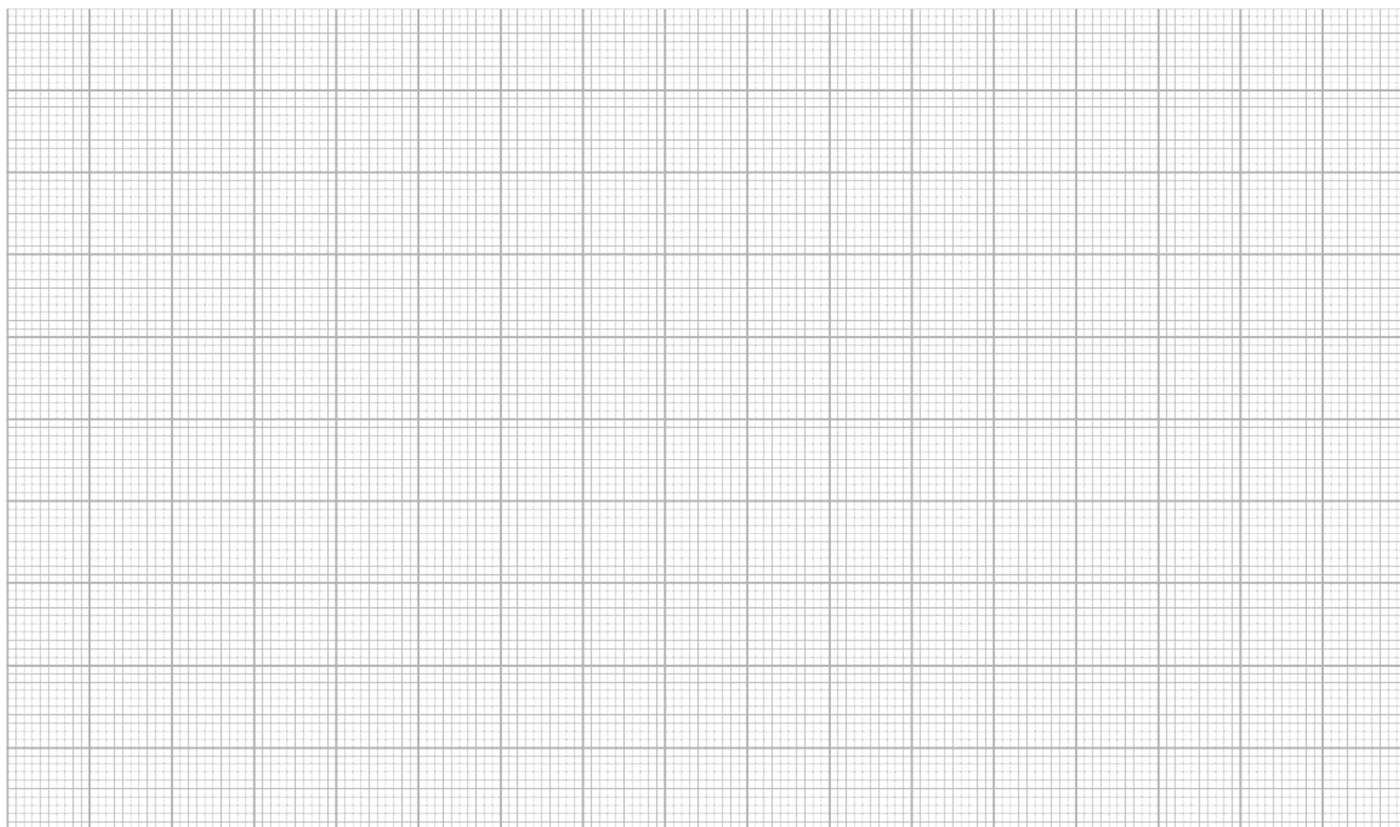
1. Zgodnie z instrukcją wykonać pomiary przemian fazowych.
2. Uzyskane w czasie pomiarów wartości temperatury, entalpii oraz szerokości połówkowej przemiany wpisać do tabeli pomiarowej.

| Nr próbki      | Temperatura przemiany [°C] | Pole powierzchni pod krzywą | Szerokość połówkowa piku |
|----------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| DMPC           |                            |                             |                          |
| DMPG           |                            |                             |                          |
| DPPC           |                            |                             |                          |
| NIEZNANY LIPID |                            |                             |                          |

|                                |
|--------------------------------|
| <b>Nazwa nieznanego lipidu</b> |
|                                |

## II. CZĘŚĆ TEORETYCZNA

1.A.



2.

A. Czym jest przemiana fazowa?

.....  
.....  
.....

B. Jakie przemiany fazowe są charakterystyczne dla fosfolipidów?

.....  
.....  
.....

C. Opisz zmiany jakie zachodzą w dwuwarstwie lipidowej w trakcie przedprzejścia.?

.....  
.....  
.....

D. Jakich informacji dostarcza szerokość połówkowa piku mikrokalorymetrycznego?

.....  
.....

E. Co to jest entalpia?

.....  
.....

F. Jak można wykorzystać metodę różnicowej mikrokalorymetrii skanningowej w farmakologii?

.....  
.....  
.....  
.....