

Lipidy to tłuszcze (C,H,O,P,N)

Ze względu na **niepolarną budowę cząsteczek**, lipidy są **HYDROFOBOWE**

### Lipidy proste

- tłuszcze właściwe
- woski

### Lipidy złożone

- fosfolipidy
- glikolipidy

### Lipidy izoprenowe

- steroidy
- karotenoidy

### LIPIDY PROSTE:

Są to estry alkoholi oraz kwasów karboksylowych.

W tłuszczach właściwych jest alkohol trihydroksylowy – GLICEROL

**GLICEROL** tworzy **wiązania ESTROWE** z trzema cząsteczkami kwasów karboksylowych

Kwasy karboksylowe w tłuszczach właściwych to **KWASY TŁUSZCZOWE**

Kwasy tłuszczowe są **NASYCONE**, jeśli jest wiązanie **pojedyncze**

Kwasy tłuszczowe są **NIENASYCONE**, jeśli mają co najmniej jedno wiązanie **podwójne**

### Funkcje tłuszczów właściwych:

- FUNKCJA ZAPASOWA – magazyn energii
- FUNKCJA TERMOIZOLACYJNA – zabezpieczenie przed utratą ciepła
- FUNKCJA TERMOREGULACYJNA – umożliwia efektywne wytwarzanie ciepła
- FUNKCJA OCHRONNA – chroni narządy wewnętrzne

### WOSKI:

- Pokrywają pióra ptaków tworząc nieprzemakalną powłokę. Ułatwia pływanie
- Pokrywają sierść ssaków – lanolina to воск wełny owczej, ochrona skóry przed pogodą
- Produkowany przez pszczoły, służy do budowy plastrów
- Wchodzi w skład kutyki – warstwa lipidowa, która pokrywa organy roślin (np. łodygi)

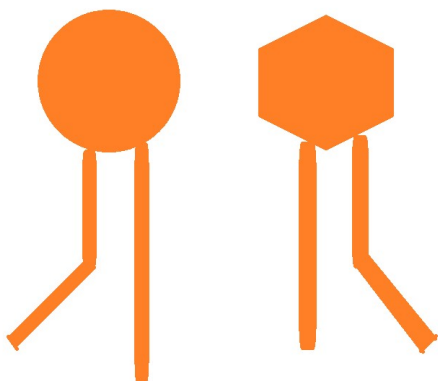
### LIPIDY ZŁOŻONE:

- **Fosfolipidy** (alkohol + reszta kwasów tłuszczowych + reszta fosforanowa V)
- **Glikolipidy** (alkohol + reszta kwasów tłuszczowych + cukier [glukoza/galaktoza])

Lipidy złożone mają właściwości **amfipatyczne**, czyli mogą się różnić właściwościami hydrofobowymi (w ogonie) i hydrofilowymi (głowa).

### Fosfolipidy

### Glikolipidy

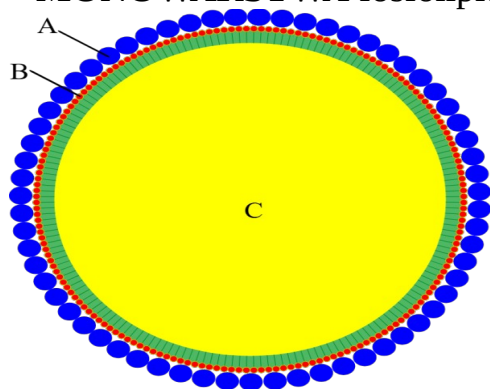


HYDROFILOWE ☒ w stosunku do wody  
HYDROFOBOWE ☒ w stosunku do wody

**Hydrofilowa GŁOWA**  
**Hydrofobowy OGON**

## WARSTWY FOSFOLIPIDOWE

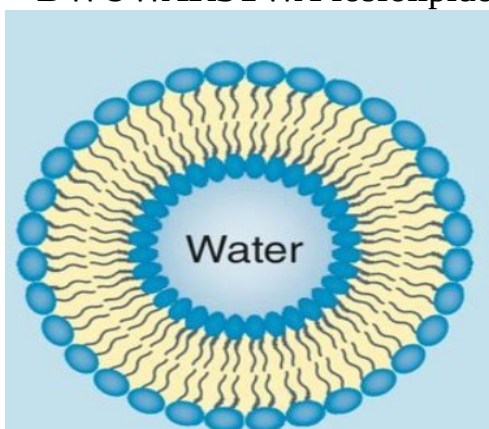
### - MONOWARSTWA fosfolipidowa



- A – Hydrofilowe głowy odwracają się do wody  
B – Hydrofobowe ogony odwrócone do tłuszczu  
C – tłuszcz

Na zewnątrz jest woda

### - DWUWARSTWA fosfolipidowa



- W środku i na zewnątrz jest woda  
Hydrofilowe głowy odwrócone są w stronę wody,  
Hydrofobowe ogony układają się **naprzeciwko** siebie.

**LIPIDY IZOPRENOWE** - produkty kondensacji 5-węglowego wodoru IZOPRENU  
**Hydrofoby**, dobra rozpuszczalność w rozpuszczalnikach niepolarnych

## STEROIDY

- główny steroid to **CHOLESTEROL** (występuje w błonach komórkowych i żółci)  
Cholesterol jest substancją wyjściową do syntezy SOLI ŻÓŁCIOWYCH, HORMONÓW STEROIDOWYCH i **WITAMINY D<sub>3</sub>**.

Cholesterol > Witamina D<sub>3</sub> > Aktywna forma D<sub>3</sub>

Skóra                      Wątroba nerki

### Funkcje steroidów roślinnych:

- wchodzi w skład błon komórkowych komórek roślinnych
  - chronią organy roślinne przed zgryzaniem (gorzki smak)
- Niektóre rośliny zawierają steroidy zwane FITOEKDYZONAMI

## KAROTENOIDY

- należą do nich czerwony i pomarańczowe **karoteny** i żółte **ksantofile**

### Funkcje Karotenoidów:

- biorą udział w fotosyntezie jako barwniki **pomocnicze chlorofilów**
- są **przeciwutleniaczami**, chronią związki chemiczne przed szkodliwym działaniem reaktywnych form tlenu