

### Tłuszcze

**lipidy** - organiczne cząsteczki słabo rozpuszczalne w wodzie izolowane z komórek różnych organizmów przez ekstrakcje niepolarnymi rozpuszczalnikami. W przeciwieństwie do definicji białek i sacharydów, w definicji użyta została właściwość fizyczna, a nie struktura.

- zawierające wiązania estrowe i ulegające hydrolizie

- steroidy (brak wiązań estrowych)

*glicerol + wyższe kwasy karboksylowe = tłuszcz (ester) + woda*

$CH_2-O-C(=O)-R_1$

|

$CH-O-C(=O)-R_2$

|

$CH_2-O-C(=O)-R_3$

ze względu na strukturę tłuszcze są nazywane acyloglicerole/glicerydy

- roślinne--nienasycone (odbarwiają KMNO<sub>4</sub>)--ciekle

- zwierzęce--nasycone--stałe NNKT - niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe

- diastereoizomery cis Z są zdrowe

- trans E są szkodliwe

rozpuszczalnik dla witamin A, D, E, K

- utwardzanie tłuszczów (przemysł spożywczy) >> **liczba jodowa LJ** - liczba g jodu, która się przyłącza na 100 g badanego tłuszczu

*tłuszcz nienasycony + H<sub>2</sub> = (kat. Ni, Pt, Pd)*

*tłuszcz nasycony*

- zalety: mała ilość cholesterolu

- wady: diastereoizomer trans E

- hydroliza na kwasowo

### Tłuszcze (cont)

*tłuszcz + woda = (HCl) kwasy tłuszczowe + glicerol*

- hydroliza na zasadowo (produkcja mydła i detergentów)

*tłuszcz + NaOH = (H<sub>2</sub>O) glicerol + ester* w procesie metabolicznym enzymem jest lipaza bez katalizatora jest procesem jęczenia >> **liczba**

**kwasowa tłuszczu LK** - liczba mg KOH potrzebna do zobojętnienia

**biopaliwa**, biodiesel

metoda transestryfikacji: *tłuszcz + metanol = (KOH-CH<sub>3</sub>OH) glicerol + ester metylowy*

**lipidy złożone**

1. występują fragmenty innych cząsteczek np. reszty kwasu fosforowego (V) zdolnego do tworzenia wiązań estrowych >> kwas fosfatydowy

- po estryfikacji kwasu fosfatydowego tworzą się **fosfolipidy** (+ *cholina = lecytyna*)

- zdolność *samoorganizacji* >> możliwość tworzenia struktur zwanych półprzepuszczalnymi błonami fosfolipidowymi

lub 2. steroidy/sterydy - zawierają cztery pierścienie węglowe (struktura gonanu/steranu), np. (zły/dobry) **cholesterol**

### Białka

**proteiny** - [od imienia Prometeusza, które znaczy "pierwszy"] biocząsteczki występujące w każdym żywym organizmie, złożone z **aminokwasów**, związków dwufunkcyjnych zawierających zarówno grupę aminową - NH<sub>2</sub> (zasadową), jak i karboksylową - COOH (kwasową); peptydy <50, białka >50 - proste: jedynie grupy aminowa i karboksylowa

### Białka (cont)

- złożone: cząsteczki jeszcze innych związków chemicznych

- złożone z pierwiastków biogennych - o pierścieniach aromatycznych ulegają reakcji **ksantoproteinowej** z HNO<sub>3</sub>

- **efekt Tyndalla** dla białka jaja kurzego zmieszanego z wodą

1. a) koagulacja nieodwracalna (**denaturacja**)

- podwyższona temp.

- kwasy/zasady

- alkohole

- sole metali ciężkich

b) koagulacja odwracalna (wysalanie) >> przemysł spożywczy, żół = (+NaCl) żół

2. peptyzacja (odwracalne), żół = (+H<sub>2</sub>O) żół

### Sacharydy

**węglowodany** - występują w każdym żywym organizmie; węglowodany ponieważ zawierają węgiel oraz wodór i tlen w stosunku zachowanym jak w wodzie (2:1). początkowo były określane jako hydrat węgla C<sub>6</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>

C<sub>n</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>m</sub> dla n, m należących do zbioru liczb naturalnych i różnych od zera i n >= m

- monosacharydy (3 < n < 8): *glukoza, fruktoza*

- oligosacharydy (2-10 mono-, dla 2 = disacharydy): *sacharoza, maltoza, laktoza*

- polisacharydy (>10): *skrobia* (300 < n < 400), *celuloza* (100 < n < 10 000)

C

By elizaz  
[cheatography.com/elizaz/](https://cheatography.com/elizaz/)

Not published yet.  
Last updated 9th May, 2022.  
Page 1 of 2.

Sponsored by [ApolloPad.com](https://apollopadd.com)  
Everyone has a novel in them. Finish Yours!  
<https://apollopadd.com>

### Monosacharydy

$n=m$

- glukoza, fruktoza i galaktoza są izomerami o wzorze  $C_6H_{12}O_6$  ( $C_6(H_2O)_6$ )

- monosacharydy o  $n=6$  to *heksozy*,  $n=5$  *pentozy* (występują w kwasach nukleinowych),  $n=4$  *tetrozy*,  $n=3$  *triozy*

- proces fotosyntezy:  $6 CO_2 + 6 H_2O = (h\nu, chlorofil) C_6H_{12}O_6 + 6 O_2$

- proces biologicznego utlenienia glukozy:  $C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 = (biokat.) 6 CO_2 + 6 H_2O + energia$

nadmiar glukozy jest przechowywany w postaci glikogenu; jego stężenie jest regulowane przez insulinę i glukagon; za mały poziom glukozy = hipoglikemia, za duży (cukrzyca) = hiperlikemia

**WŁAŚCIWOŚCI** glukozy i fruktozy

**fizyczne**

- substancje stałe
- krystaliczne
- bezbarwne/białe (w zależności od stopnia rozdrobnienia substancji)
- dobrze rozpuszczalne w wodzie

**chemiczne**

- bezwonne
- słodki smak

**zastosowanie**

- garbarstwo, przemysł włókienniczy
- przemysł farmaceutyczny
- przemysł spożywczy (syrop glukozowo-fruktozowy)
- przemysł szklarski (próba lustra srebrnego/**próba Tollensa**)  
 $glukoza + 2 [Ag(NH_3)_2]OH + NaOH = (temp.) glukonian sodu + 2 Ag + 4 NH_3 + 2 H_2O$

### Oligosacharydy

- oligosacharydy są powiązane wiązaniem O-glikozydowym

- hydrolizują

**sacharoza, a-D-glukopiranozylo-(1-2)-B-D-fruktofuranozyd** (cukier stołowy, pozyskiwany z trzciny cukrowej, cukru buraczanego)  $C_{12}H_{22}O_{11}$  ( $C_{12}(H_2O)_{11}$ )

**WŁAŚCIWOŚCI**

**fizyczne**

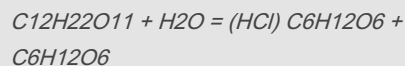
- substancja stała
- bezbarwna/biała
- dobrze rozpuszczalna w wodzie

**chemiczne**

- bezwonna
- słodki smak

W przeciwieństwie do większości disacharydów **nie** wykazuje właściwości redukujących i mutarotacyjnych (sugeruje to, że obie jednostki nie mają grupy hemiacetaloowej i występują w postaci glikozydów, co jest możliwe, gdy są połączone wiązaniem glikozydowym między anomerycznymi atomami węgla C1 i C2).

- hydroliza sacharozy (zachodzi podczas trawienia)



^w organizmie pszczoł (produkcja miodu) zachodzi proces:  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = (HCOOH, enzym invertaza) C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$

**zastosowanie**

- przemysł spożywczy
- przemysł farmaceutyczny
- przemysł kosmetyczny

### Oligosacharydy (cont)

**maltoza, a-D-glukopiranozylo-(1-4)-a-D-glukopiranoza** (cukier słodowy, z ziaren kielkującego jęczmienia) - wiązanie (1-4)-a-glikozydowe, jest przejściowym produktem hydrolizy skrobi, wykazuje zdolności redukujące (grupa hemiacetaloowa) i mutarotacyjne, trawiona przez ludzi i ulegająca fermentacji drożdżowej. dodawana do odżywek

**laktoza, B-D-galaktopiranozylo-(1-4)-B-D-glukopiranoza** (cukier mlekowy, z mleka ssaków) - wiązanie (1-4)-B-glikozydowe, wykazuje zdolności redukujące (grupa hemiacetaloowa) i mutarotacyjne, hydrolizuje na galaktozę i glukozę stosowana jako wypełniacz do tabletek

**celobioza, B-D-glukopiranozylo-(1-4)-B-D-glukopiranoza** - wiązanie (1-4)-B-glikozydowe, wykazuje zdolności redukujące (grupa hemiacetaloowa) i mutarotacyjne, produkt hydrolizy celulozy, nietrawiona przez ludzi, niefermentująca

C

By elizaz  
[cheatography.com/elizaz/](https://cheatography.com/elizaz/)

Not published yet.  
Last updated 9th May, 2022.  
Page 2 of 2.

Sponsored by [ApolloPad.com](https://apollopad.com)  
Everyone has a novel in them. Finish Yours!  
<https://apollopad.com>