

Węglowodany



dr inż. Piotr Niemiec

Katedra Chemii,

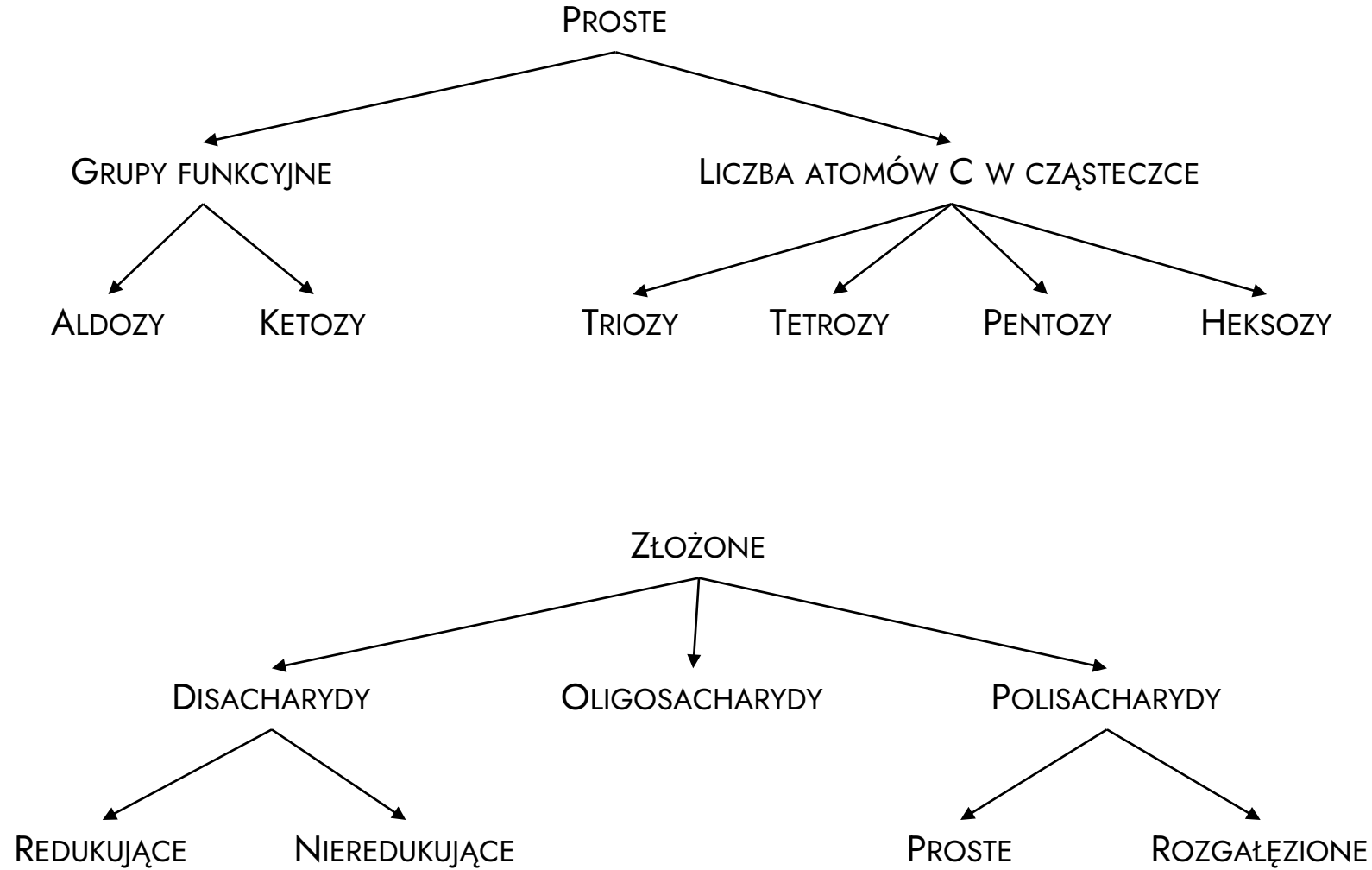
Wydział Matematyczno-Przyrodniczy

Akademia Tarnowska

mail: p_niemiec@atar.edu.pl

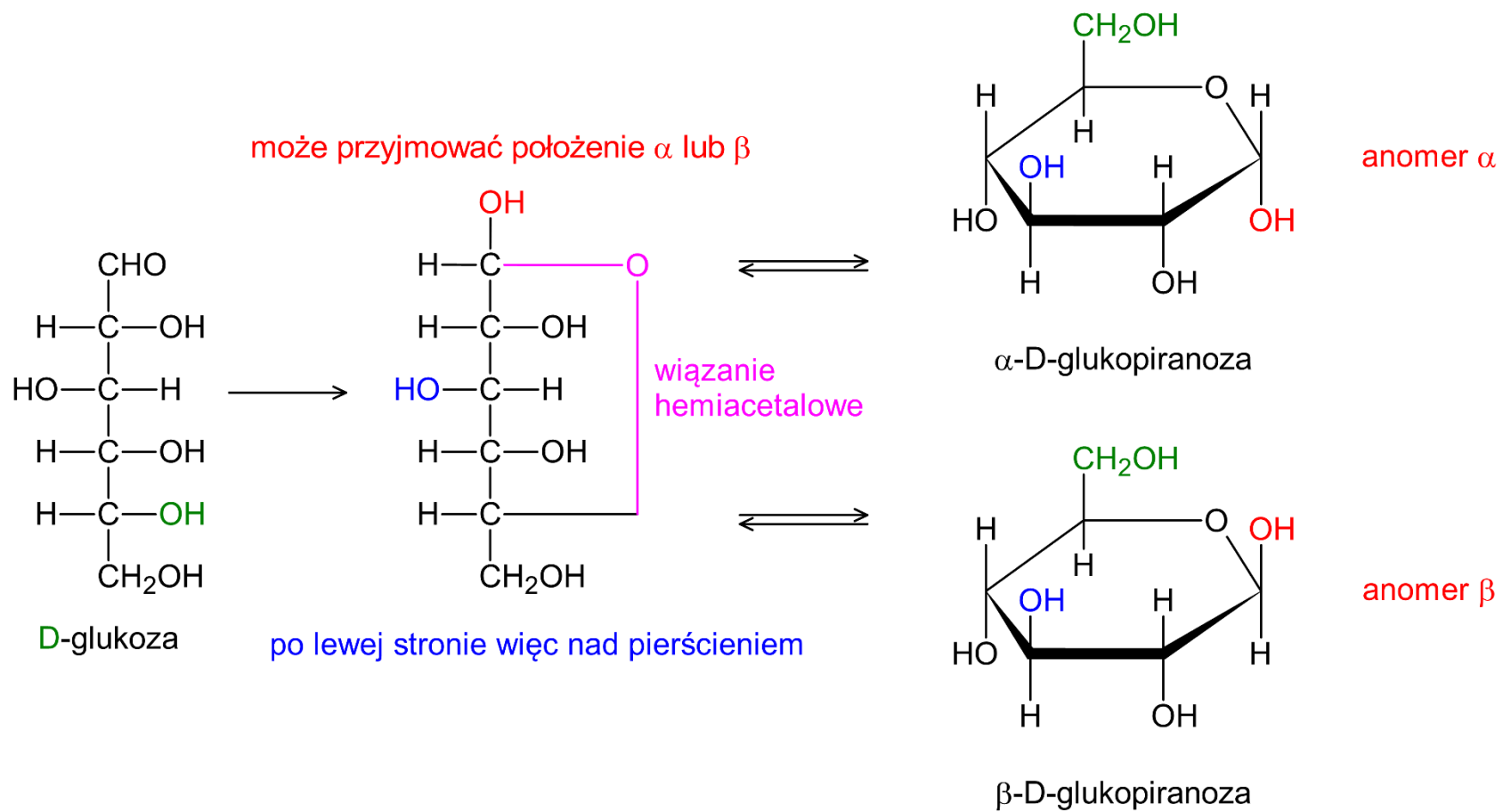
www: <https://piotrniemiec.atar.edu.pl>

Węglowodany



Węglowodany

Budowa – przejście z zapisu łańcuchowego (Fischera) do taflowego (Hawortha)



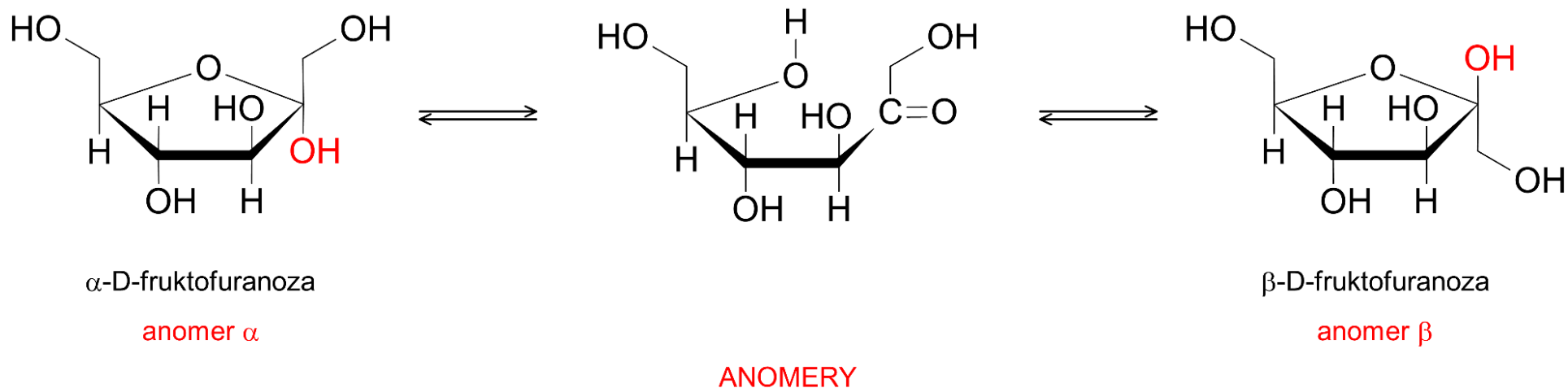
Węglowodany

Izomeria:

Anomery – izomery cyklicznych odmian różniące się konfiguracją OH przy C1 w aldozach i C2 w ketozach

Epimery – diastereoizomery zawierające więcej niż 1 centrum asymetrii, różniące się konfiguracją tylko przy jednym chiralnym atomie C, ale nie C1 w aldozach i C2 w ketozach;

Metamery – izomery funkcyjne, różnią się rodzajem grupy funkcyjnej



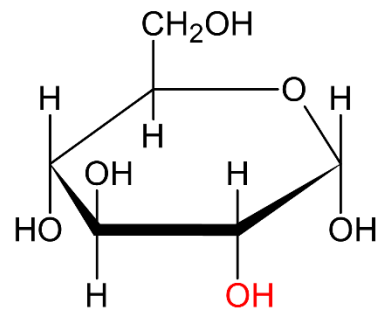
Węglowodany

Izomeria:

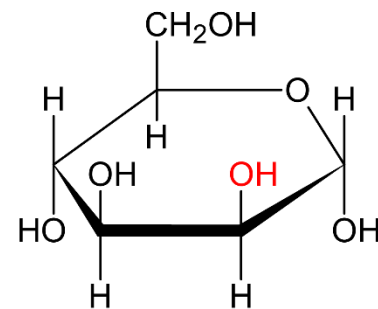
Anomery – izomery cyklicznych odmian różniące się konfiguracją OH przy C1 w aldozach i C2 w ketozach

Epimery – diastereoizomery zawierające więcej niż 1 centrum asymetrii, różniące się konfiguracją tylko przy jednym chiralnym atomie C, ale nie C1 w aldozach i C2 w ketozach;

Metamery – izomery funkcyjne, różnią się rodzajem grupy funkcyjnej



α -D-glukopiranoza



α -D-mannopiranoza

EPIMERY

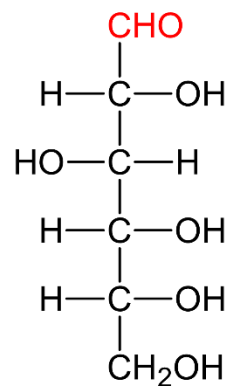
Węglowodany

Izomeria:

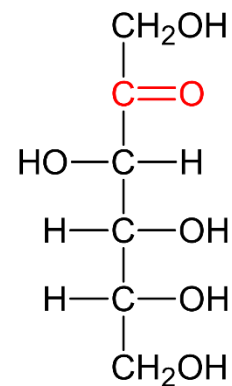
Anomery – izomery cyklicznych odmian różniące się konfiguracją OH przy C1 w aldozach i C2 w ketozach

Epimery – diastereoizomery zawierające więcej niż 1 centrum asymetrii, różniące się konfiguracją tylko przy jednym chiralnym atomie C, ale nie C1 w aldozach i C2 w ketozach;

Metamery – izomery funkcyjne, różnią się rodzajem grupy funkcyjnej



D-glukoza



D-fruktoza

METAMERY

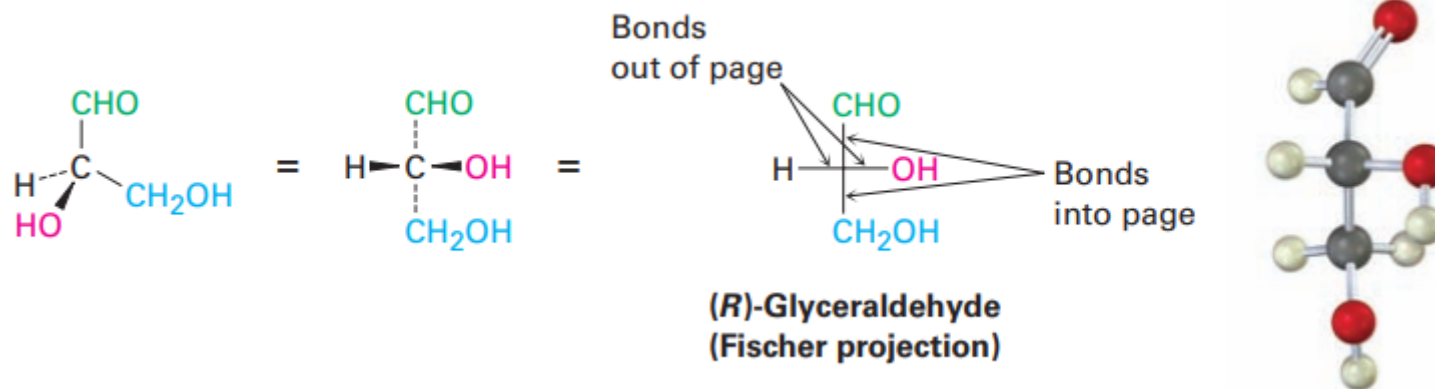
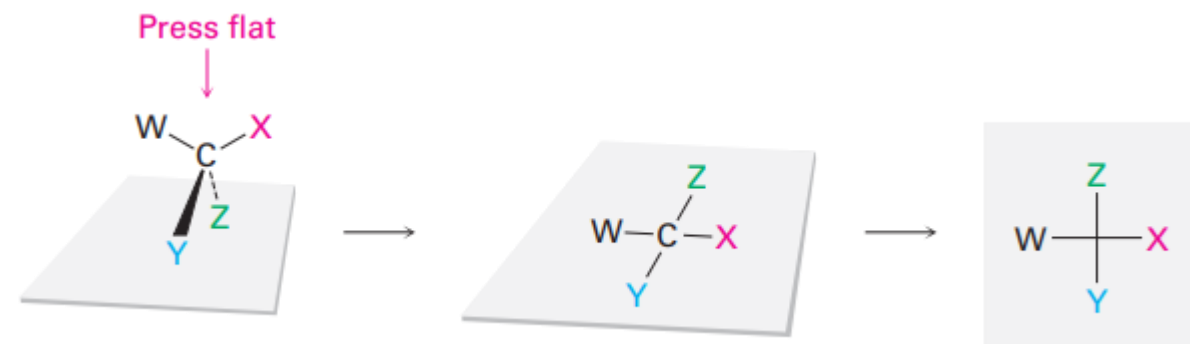
Węglowodany

Projekcja Fischera

Linia pozioma – wiązania przed płaszczyznę,

Linia pionowa – wiązania za płaszczyznę,

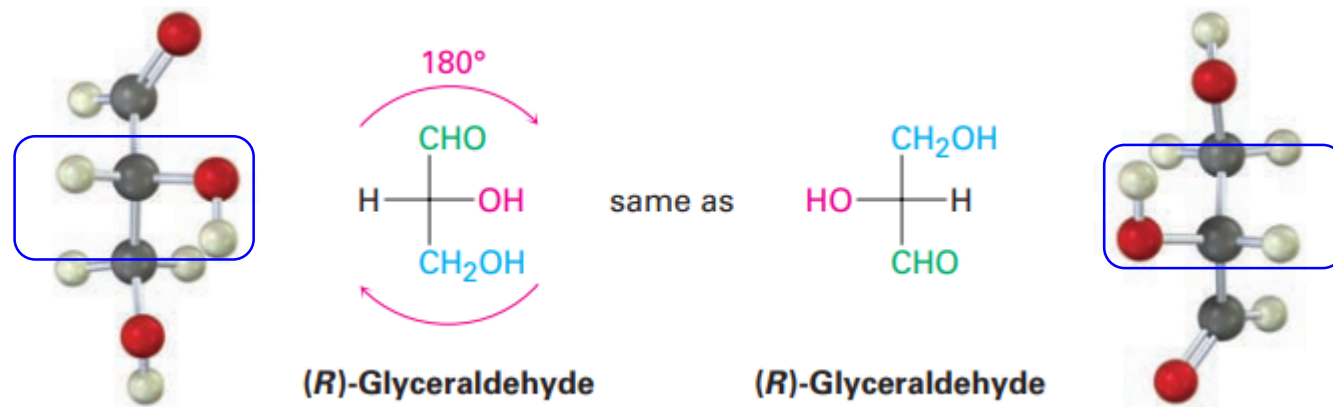
Np. dla aldehydu glicerynowego (R)-gliceroaldehyd:



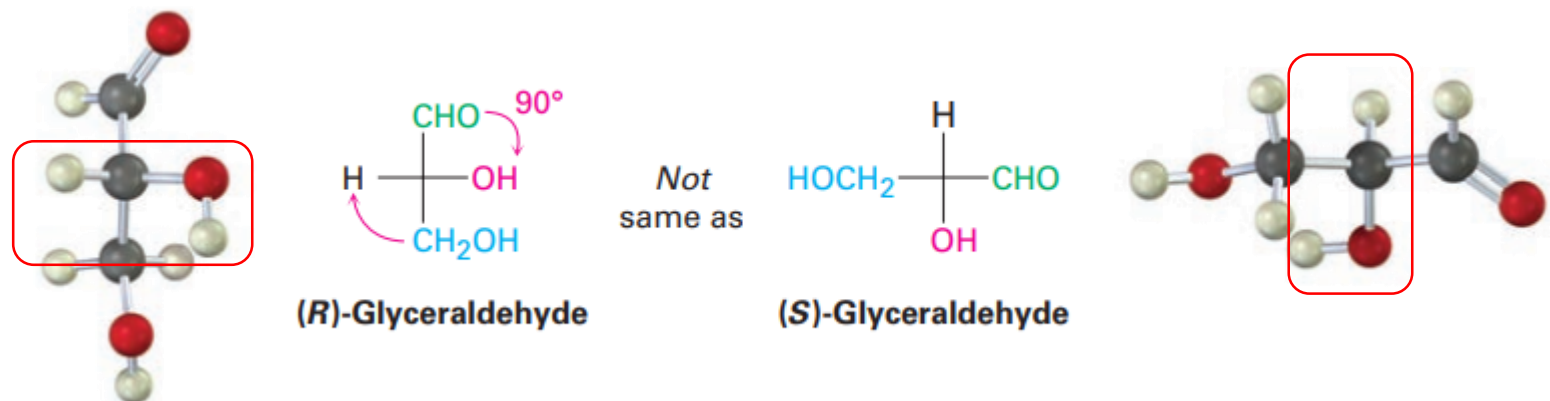
Węglowodany

Projekcja Fischera

- obrót bez zmiany konfiguracji: 180° ;
 - OH i H wystają przed płaszczyznę przed i po obrocie



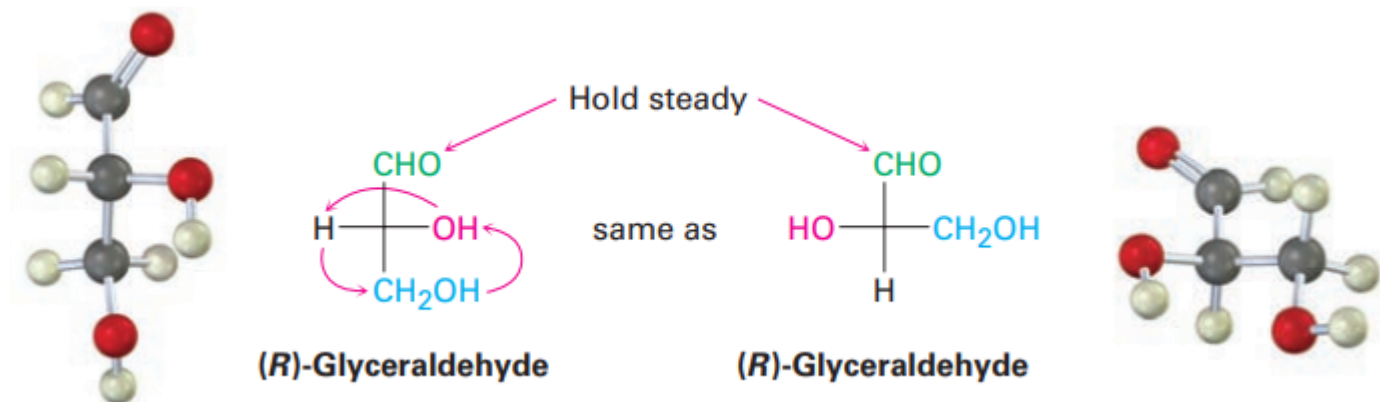
- obrót ze zmianą konfiguracji: 90° i 270° ;
 - OH i H początkowo przed, po obrocie za płaszczyznę



Węglowodany

Projekcja Fischera

- „przytrzymanie” jednej z grup i obrót dookoła wiązania
 - Brak zmiany konfiguracji:

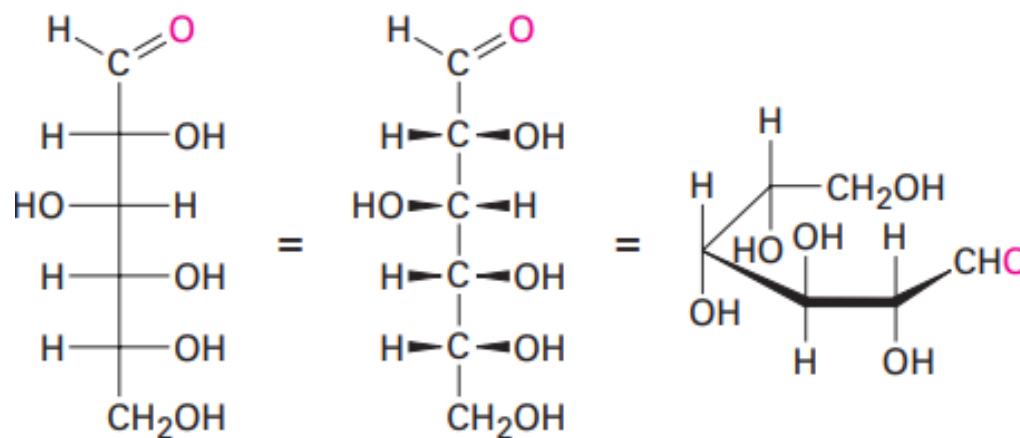


Określenie konfiguracji – reguły C-I-P (wykład stereoizomeria):

- Uszereguj podstawniki wg ważności,
- Umieść grupę najmniej ważną na górze/ku dołowi projekcji Fischera (za płaszczyznę),
- Wyznacz kierunek rotacji podstawników $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ pozostałych trzech grup i przypisz konfigurację R/S.

Więcej niż jedno centrum chiralności:

- centra jedno nad drugim;
- Przekłamanie rzeczywistej struktury;

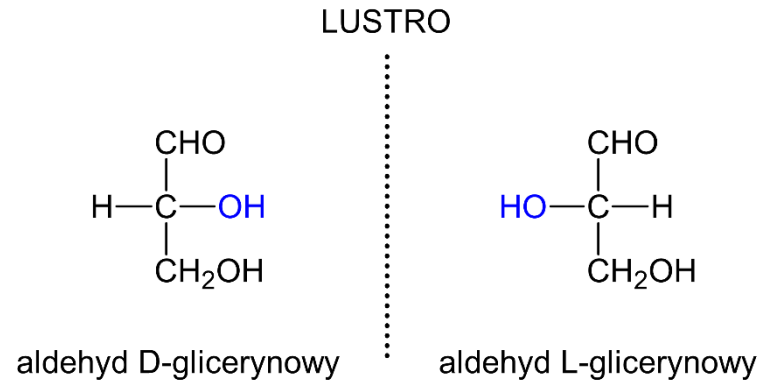


Węglowodany

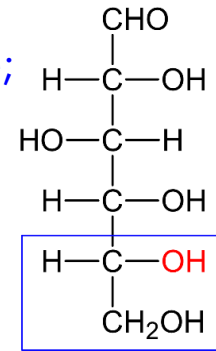
Czynność optyczna:

- wszystkie cukry występujące w przyrodzie są optycznie czynne;
- należą do szeregu D;
- na drodze laboratoryjnej można otrzymać szereg L;

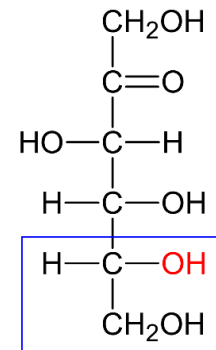
Określenie konfiguracji – wzorzec: aldehyd glicerynowy:



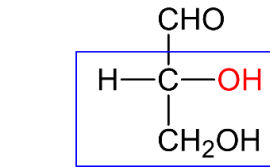
Ostatni asymetryczny atom C to atom względem którego określa się strukturę całej cząsteczki (porównanie ze wzorcem)



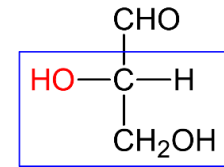
D-glukoza



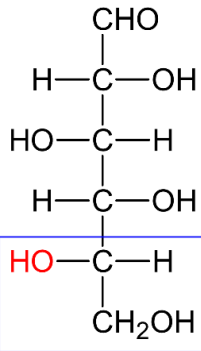
D-fruktoza



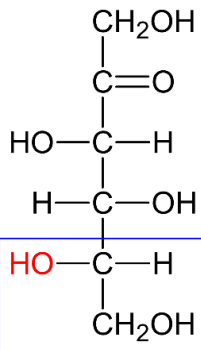
aldehyd D-glicerynowy



aldehyd L-glicerynowy



L-glukoza



L-fruktoza

Należy pamiętać że notacja D i L nie ma związku z kierunkiem skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego – wielkość obserwowalna. Oznacza jedynie w którym miejscu (prawo/lewo) usytuowana jest grupa OH przy najniższym centrum chiralności = charakterystyka jednego centrum chiralności!!!

Węglowodany

Liczba możliwych stereoizomerów:

Aldotetrozy: $2^2 = 4$

Aldopentozy: $2^3 = 8$

Aldoheksozy: $2^4 = 16$

Dla aldoheksoz:

1. Narysuj 8 proj. Fischera z CHO na górze CH₂OH na dole
2. Oznacz konfigurację D: OH po prawej stronie przy C5
3. Dla C4 4 grupy OH po prawej, cztery po lewej
4. Dla C3 2 grupy OH po prawej, dwie po lewej
5. Dla C2 grupa OH po prawej, po lewej na przemian
6. Nazwa w oparciu o zdanie:

Aluzyjny **A**ltruista – **G**łuchy **M**andaryn **G**ulgocze **I**dąc
Galerią **T**alentów

Dla aldopentoz:

Ryby **A**rabski **X**iąże **Ł**yka

