

Clasa 11-A, Lecția din 23.04.2020  
Clasa 11-B,C, Lecția din 24.04.2020



# Monozaharide



Definiție, clasificare

Structură

Stare naturală

Proprietăți fizice-Proprietăți chimice

# DEFINIȚIE

Monozaharidele sunt compuși organici cu grupări funcționale mixte , care conțin în moleculă o grupare carbonil ( de tip **aldehidă**  $R-C=O$  sau de tip **cetonă**



$R-C=O$ ) și grupări hidroxil „-OH”



# CLASIFICARE

oze=dulce

## ALDOZE

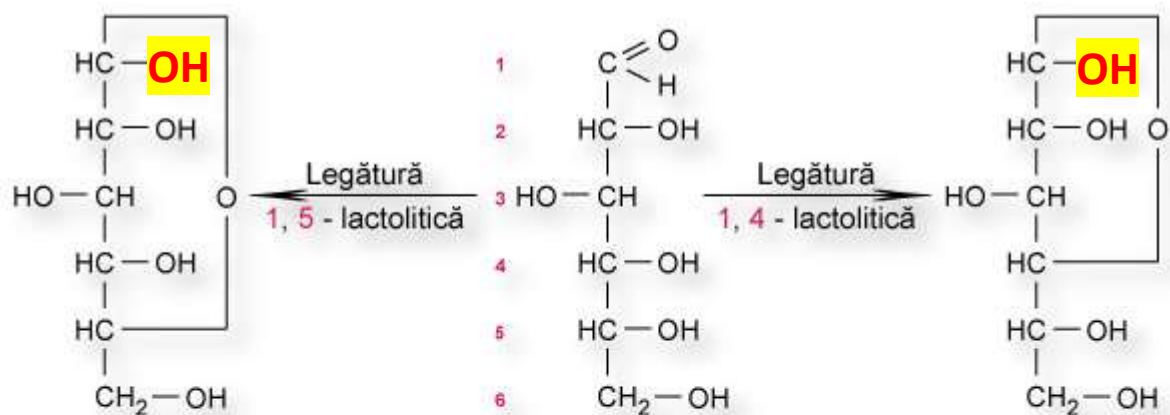
|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| -aldotri <del>o</del> ze  | $C_3H_6O_3$    |
| -aldotero <del>o</del> ze | $C_4H_8O_4$    |
| -aldopent <del>o</del> ze | $C_5H_{10}O_5$ |
| -aldohex <del>o</del> ze  | $C_6H_{12}O_6$ |

## CETOZE

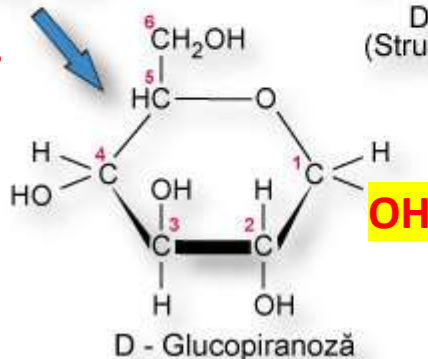
|                                    |
|------------------------------------|
| - <u>ceto</u> tri <del>o</del> ze  |
| - <u>ceto</u> tero <del>o</del> ze |
| - <u>ceto</u> pent <del>o</del> ze |
| - <u>ceto</u> hex <del>o</del> ze  |

Formulă generală  $C_nH_{2n}O_n$ ,  $n \geq 3$

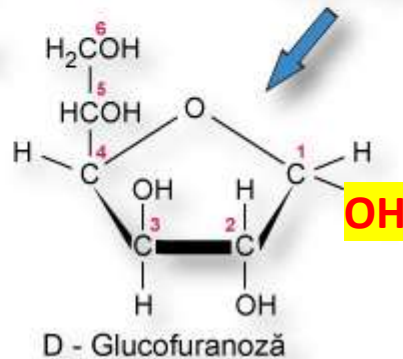
# $C_6H_{12}O_6$ Glucoza –formulă liniară / ciclică



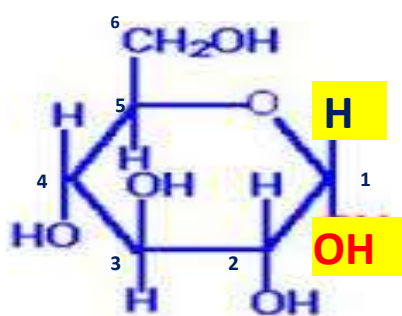
**Glucoza-ciclu 1-5 ,  
stabilă**



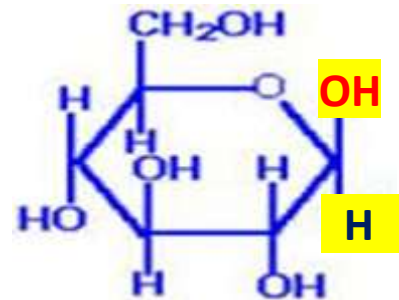
**Glucoza- ciclu 1-4 ,  
instabilă**



**Obs.** Dacă la carbonul 1 și 4 gruparea –OH este de aceeași parte este **alfa-glucoza**, dacă sunt pe părți diferite este **beta-glucoza**!



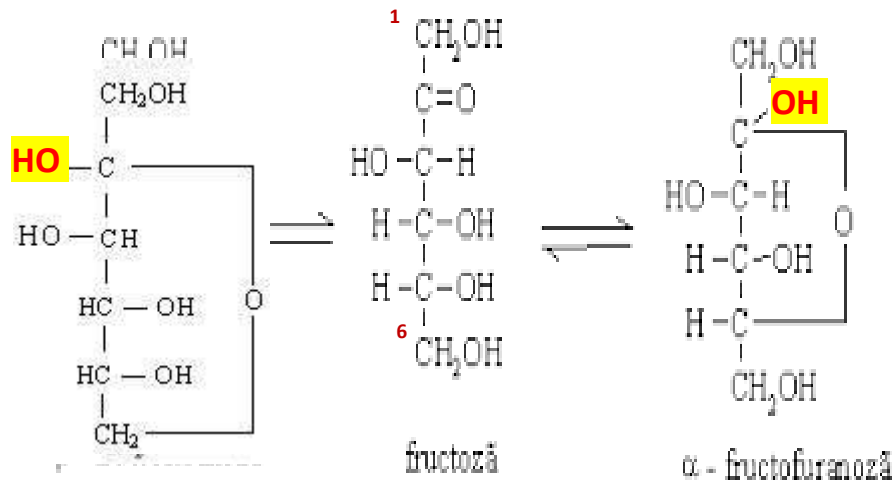
α-glucoza



β-glucoza

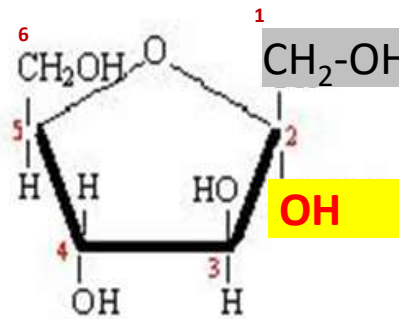
**Formule de perspectivă Haworth**

## $C_6H_{12}O_6$ Fructoza – formulă liniară / ciclică

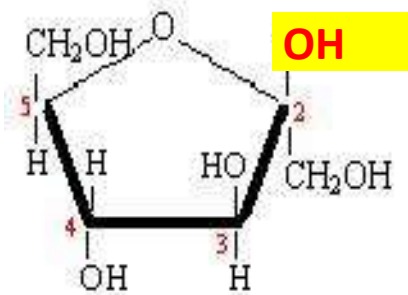


Fructoza ciclu 2-6 ,  
instabilă

Fructoza ciclu 2-5 ,  
stabilă



$\alpha$ -fructoza



$\beta$  –fructoza

**Obs.** Dacă la carbonul 2 și 4 gruparea –OH este de aceeași parte este **alfa-fructoza**, dacă sunt pe părți diferite este **beta-fructoza**!

Formule de perspectivă Haworth



## Starea naturală

**Glucoza  $C_6H_{12}O_6$**  -se găsește liberă în:

-mierea de albine, fructele dulci, în sânge etc.

-industrial se obține prin hidroliza acidă a **amidonului**



**Fructoza  $C_6H_{12}O_6$**  -se găsește liberă în natură:

-alături de glucoză în mierea de albine, în fructele dulci, și în unele legume: tomate , morcovi etc.



# Proprietăți fizice

**Glucoza  $C_6H_{12}O_6$**  este o subst.solidă,cristalizată, solubilă în apă, cu gust dulce( are 75% din puterea de îndulcire a fructozei)

- $\alpha$ -glucoza se topește la  $146\text{ }^{\circ}\text{C}$  (cu descompunere)
- $\beta$ -glucoza se topește la  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  (cu descompunere)

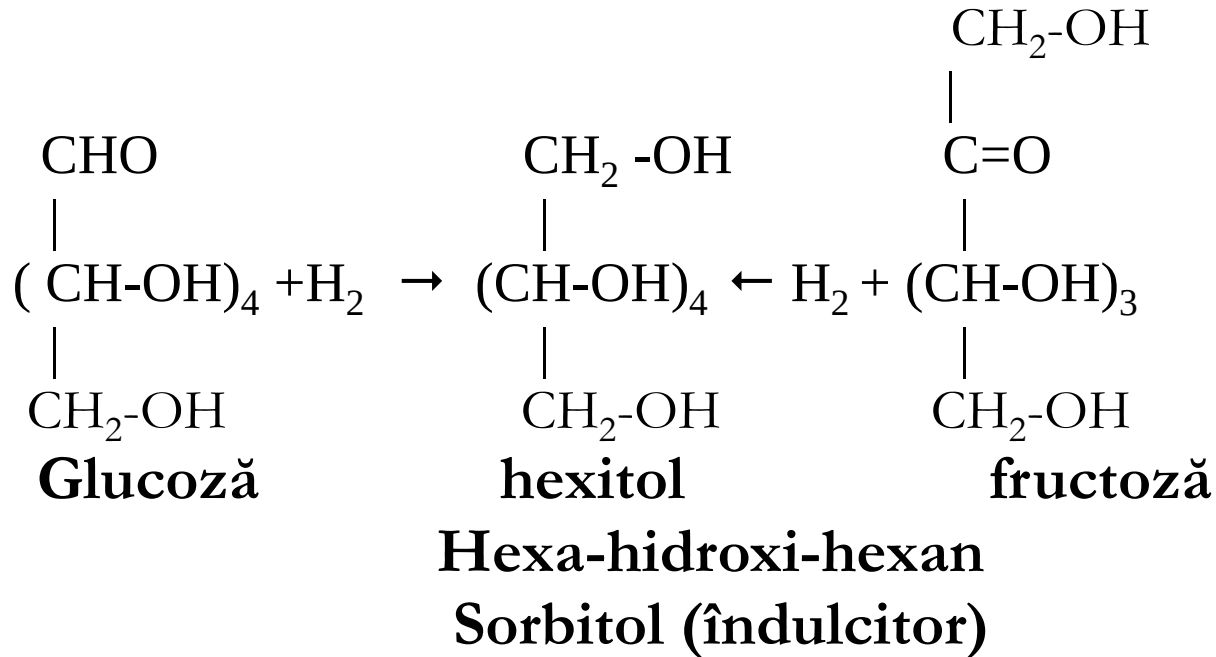
**Fructoza  $C_6H_{12}O_6$**  este o subst.solidă,cristalizată, solubilă în apă și în alcool metilic. Are cea mai mare putere de îndulcire-considerată unitate .

- se topește la  $105\text{ }^{\circ}\text{C}$  -cu descompunere



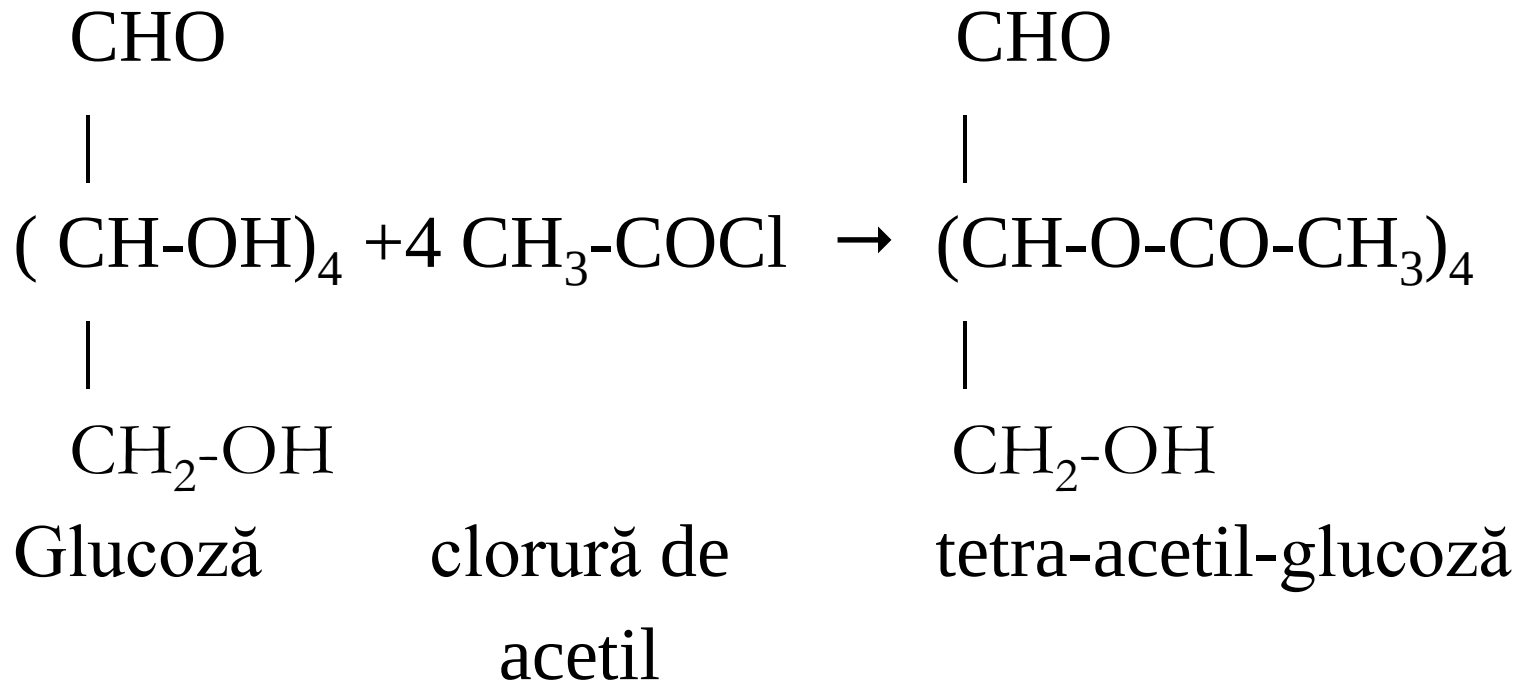
# PROPRIETĂȚI CHIMICE

## I. Comune pt. glucoză și fructoză!

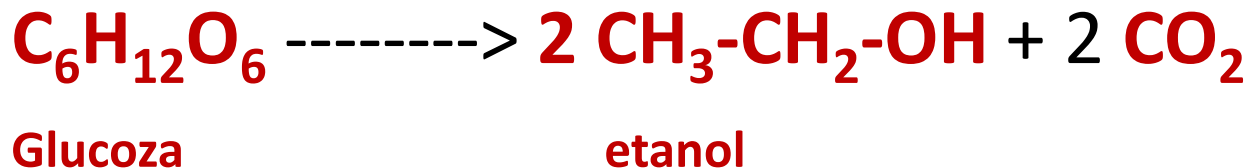


# PROPRIETĂȚI CHIMICE

## 2. Esterificarea grupărilor hidroxil



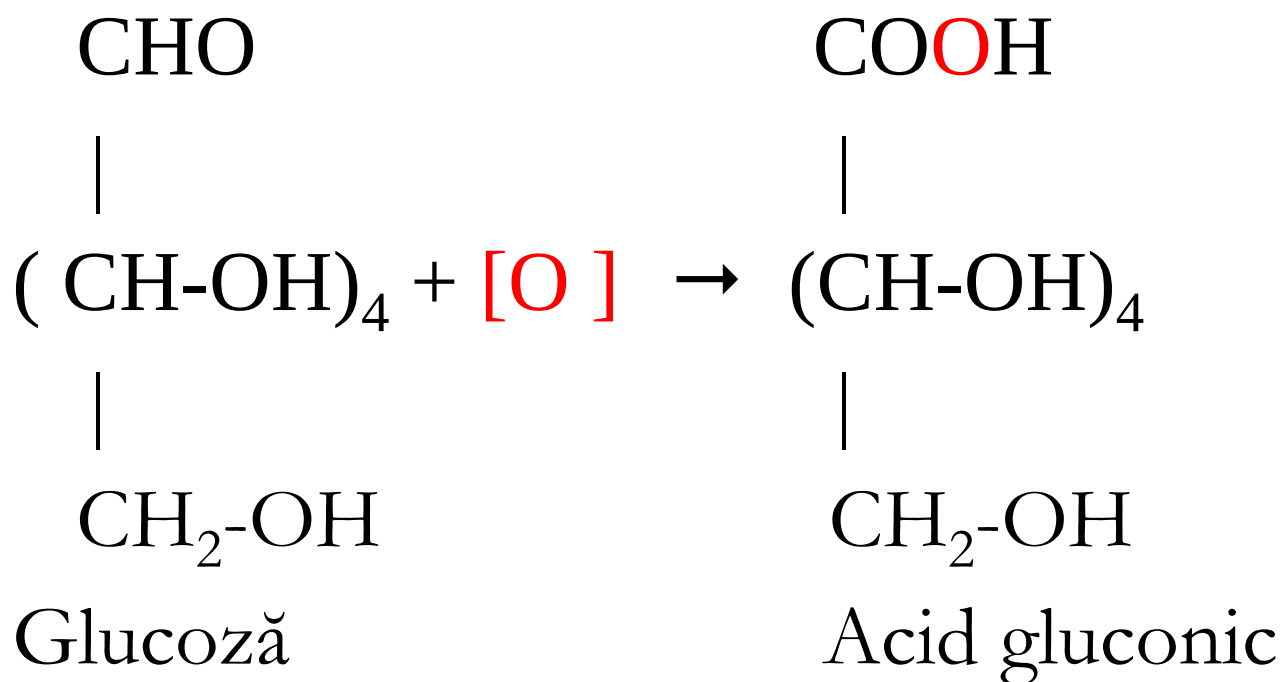
## 3. Fermentarea monozaharidelor



# PROPRIETĂȚI CHIMICE

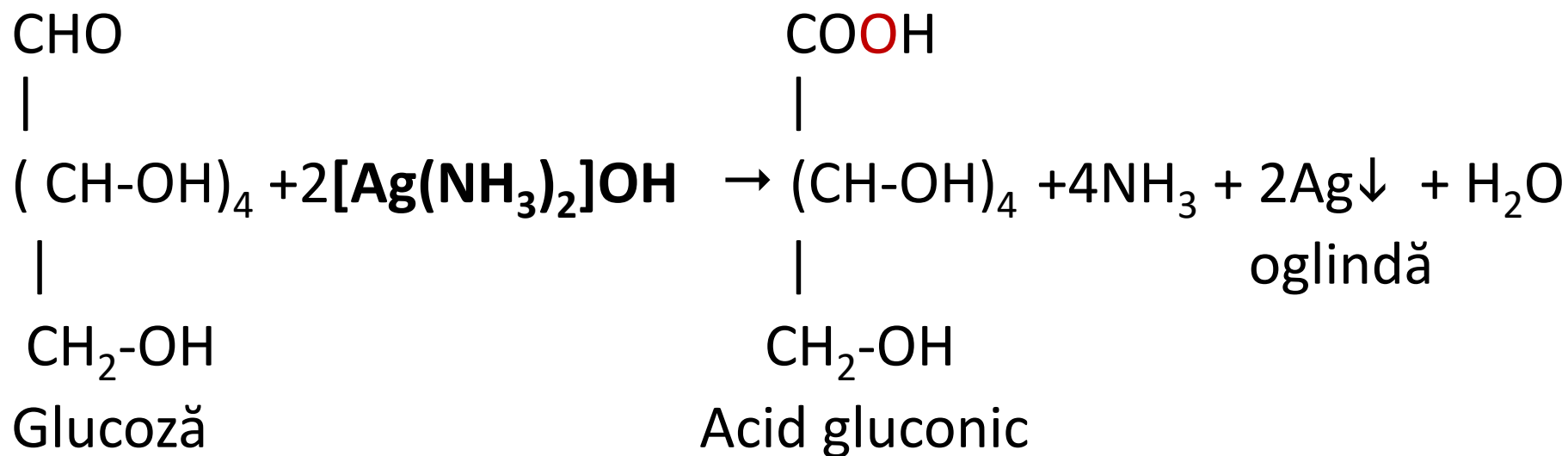
## II. Specifice numai glucozei

**Oxidarea blândă a glucozei cu -Oxigen atomic**

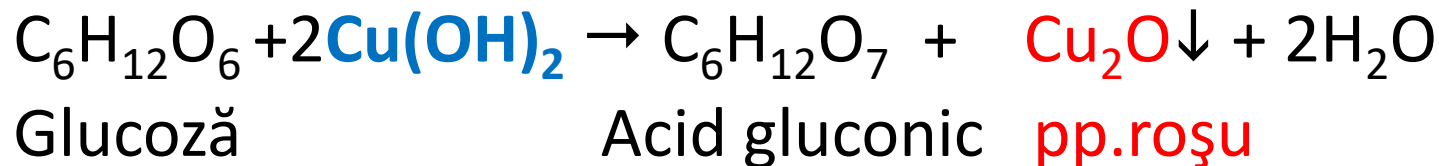


# PROPRIETĂȚI CHIMICE

**Oxidarea blândă a glucozei cu -Reactiv Tollens:**  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$



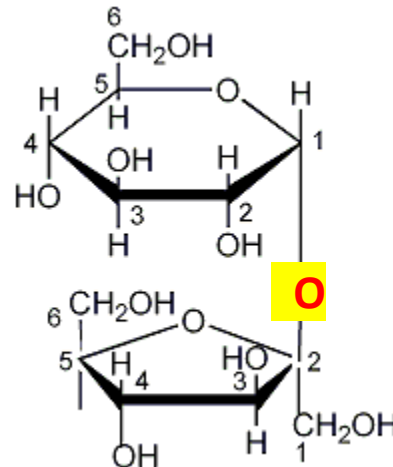
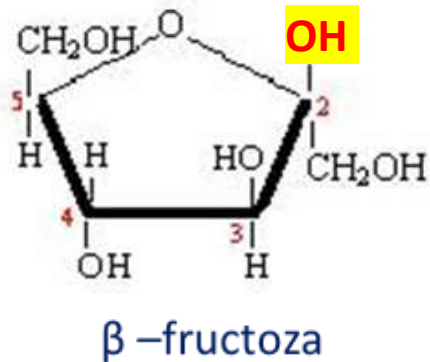
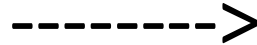
**Oxidarea blândă a glucozei cu - Reactiv Fehling:**  $\text{Cu}(\text{OH})_2$



Clasa 11-A, Lecția din 30.04.2020  
Clasa 11-B,C, Lecția din 08.05.2020

# DIZAHARIDE

## ZAHAROZA



zaharoza

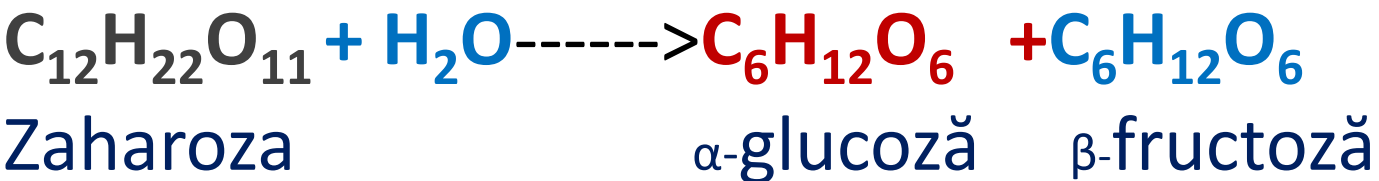
# Stare naturală

- Zaharoza,  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , este foarte răspândită în regnul vegetal. Se găsește în tulpina trestiei de zahar 16-18%, în sfecla de zahar 12-14 %, în morcovi, pepeni galbeni, zmeura, piersici, caise etc.

# Proprietăți fizice / chimice

**Proprietati fizice.** Zaharoza este un corp solid, cristalizat, incolor. Se topește la  $185^{\circ}\text{C}$  (cu descompunere). Încălzită peste  $185^{\circ}\text{C}$  se îngălbenește, devine brună și apoi se transformă în carbune de zahăr. Este solubila în apa și insolubila în alcool.

**Proprietati chimice.** Prin hidroliza acidă a zaharozei se obtine un amestec de glucoză și de fructoză. Amestecul rezultat se mai numeste zahar învertit, iar hidroliza care are loc se numeste **învertirea zaharului**:





# POLIZAHARIDE

Polizaharidele sunt raspandite atat in regnul vegetal cat si in cel animal, avand o mare importanta biologica. **Dintre polizaharidele vegetale** se mentioneaza amidonul si celuloza. Dintre cele de **origine animala** se mentioneaza glicogenul.

- Polizaharidele se obtin prin **REAȚIA DE CONDENSARE A MONOZAHARIDELOR** –care constă în eliminarea a **n** molecule de apă între mai multe molecule de monozaharide :
  - $$n \text{ C}_6 \text{ H}_{12} \text{ O}_6 - n \text{ H}_2 \text{ O} \longrightarrow [\text{C}_6 \text{ H}_{10} \text{ O}_5]_n$$
  - |              |              |
|--------------|--------------|
| Monozaharidă | Polizaharidă |
|--------------|--------------|
- **Proprietăți.** Au aceeași structură macromoleculară; **nu au gust dulce; prin încălzire nu se topesc.**

# Amidonul

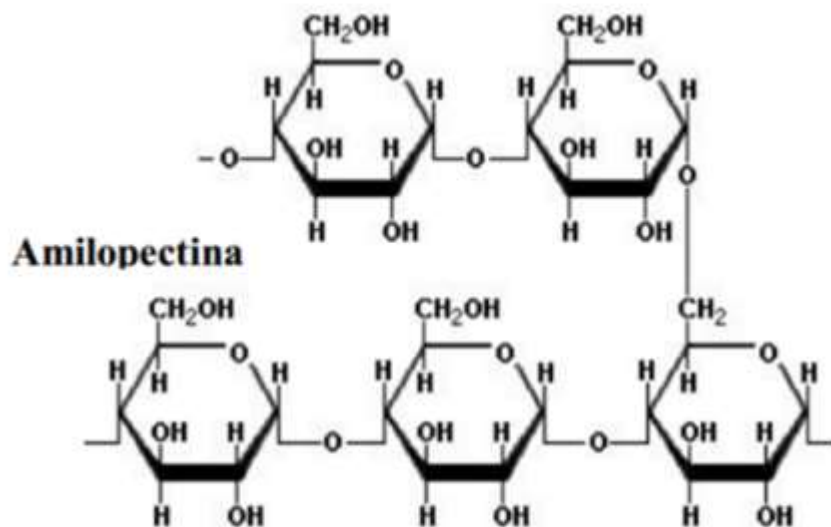
- **Structura.** Amidonul  $[\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5]_n$  este un amestec de doua polizaharide: amiloza 20% și amilopectină 80%.

**Amiloza** este formată din resturi de alfa-glucoză legate în pozițiile 1-4; are structură filiformă elicoidală, cu soluția de iod dă o colorație albastră care dispare la încălzire și reapare la răcire, este insolubilă în apă rece.

.

.

**Amilopectina** este formată din resturi de alfa-glucoză legate în pozițiile 1-4 și 1-6; are structură ramificată, nu colorează soluția de iod, este insolubilă în apă rece.



## Obținere

- De obicei, industrial, amidonul se obtine din orez, cartofi sau din grâu, prin spălare cu apă, care antrenează mai ușor amidonul decât celelalte componente.

## Proprietăți fizice

- Amidonul se prezintă ca o pulbere fină, de culoare albă mai mult sau mai puțin strălucitoare. Este insolubil în apă rece, iar cu apa caldă, la  $\sim 50^{\circ}\text{C}$  formează soluții vâscoase care la rece devin un gel numit cocă.

## Prelucrarea amidonului.

Amidonul poate fi prelucrat în produse de importanță alimentară și industrială. În acest scop se folosesc diferite reacții chimice, cea mai importantă fiind **hidroliza**. În industrie, **hidroliza acida a amidonului este folosită la prepararea glucozei**, iar **hidroliza enzimatică, la obținerea etanolului**.

Clasa 11-A, Lecția din 07.05.2020

# Celuloza

Celuloza [ $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ ]<sub>n</sub> unde  $n$  variază între 700 - 800 și 2500 - 3000. Celuloza este formată din molecule de glucoză unite în poziția 1-4.

Este o substanță organică, un polimer sau mai specific o polizaharidă care este formată din peste 3 000 de molecule de glucoză.

**Starea naturală** –celuloza se află în bumbac,in, cânepă, lemn, stuf sau paie.

# Proprietăți fizice

- Celuloza este o substanță amorfă, de culoare albă, insolubilă în apă sau în solvenți organici. Deși se umflă nu se dizolvă în apă. Este solubilă în hidroxid de tetraaminocupric  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ , numit și reactiv Schweizer.
- Nu are gustul dulce caracteristic zaharidelor. Prin hidroliză enzimatică celuloza formează celobioza (dizaharida) care, hidrolizată enzimatic, conduce la glucoză. Organismul uman nu are enzimele necesare hidrolizării celulozei. De aceea celuloza nu este o substanță nutritivă pentru om.
- Structura filiformă

# Proprietăți chimice

Deoarece conține un număr mare de grupări de hidroxil, reacționează cu acizi și formează esteri sau cu alcooli și formează eteri.

## Utilizare

- Celuloza este utilizată la obținerea substanțelor explozibile de tip pulbere fără fum; a mătăsii artificiale de tip vâscoză (milaneză) și a mătăsii acetat; a nitrolacurilor și nitroemailurilor (lacuri de acoperire cu uscare rapidă și luciu puternic); a celofanului. Este o materie primă de mare valoare economică și constituie punctul de plecare în fabricarea unor produse importante, dintre care cea de hârtie ocupă un loc principal (a fost folosită pentru obținerea hârtiei încă din secolul al II-lea).
- Se întâlnește în cantități mari în aproape toate plantele (rol de susținere) și este o principală sursă de hrană.



# GLICOGENUL

**Glicogenul** este la organismul animal corespondentul amidonului de la plante, fiind un polizaharid compus din mai multe molecule de glucoză. **Glicogenul servește la înmagazinarea energiei și detoxifierea organismului, o mare parte din glicogen se găsește în ficat.** Desfacerea glicogenului în monozaharide ca glucoza se face cu eliberare de energie necesară de exemplu contractiei musculare. Procesul de eliberare sau înmagazinare de energie fiind reversibil și se realizează cu ajutorul ATP-ului.

# Importanță (utilizări)

- glucoza, fructoza și zaharoza-sunt surse de energie pt.organism;
- amidonul sub formă de cocă coaptă sau fiartă este sursă de hrană a oamenilor;
- glicogenul-sursă de rezervă energetică la mamifere;
- celuloza-nu este metabolizată de om , numai de animale, are rol de susținere în plante!