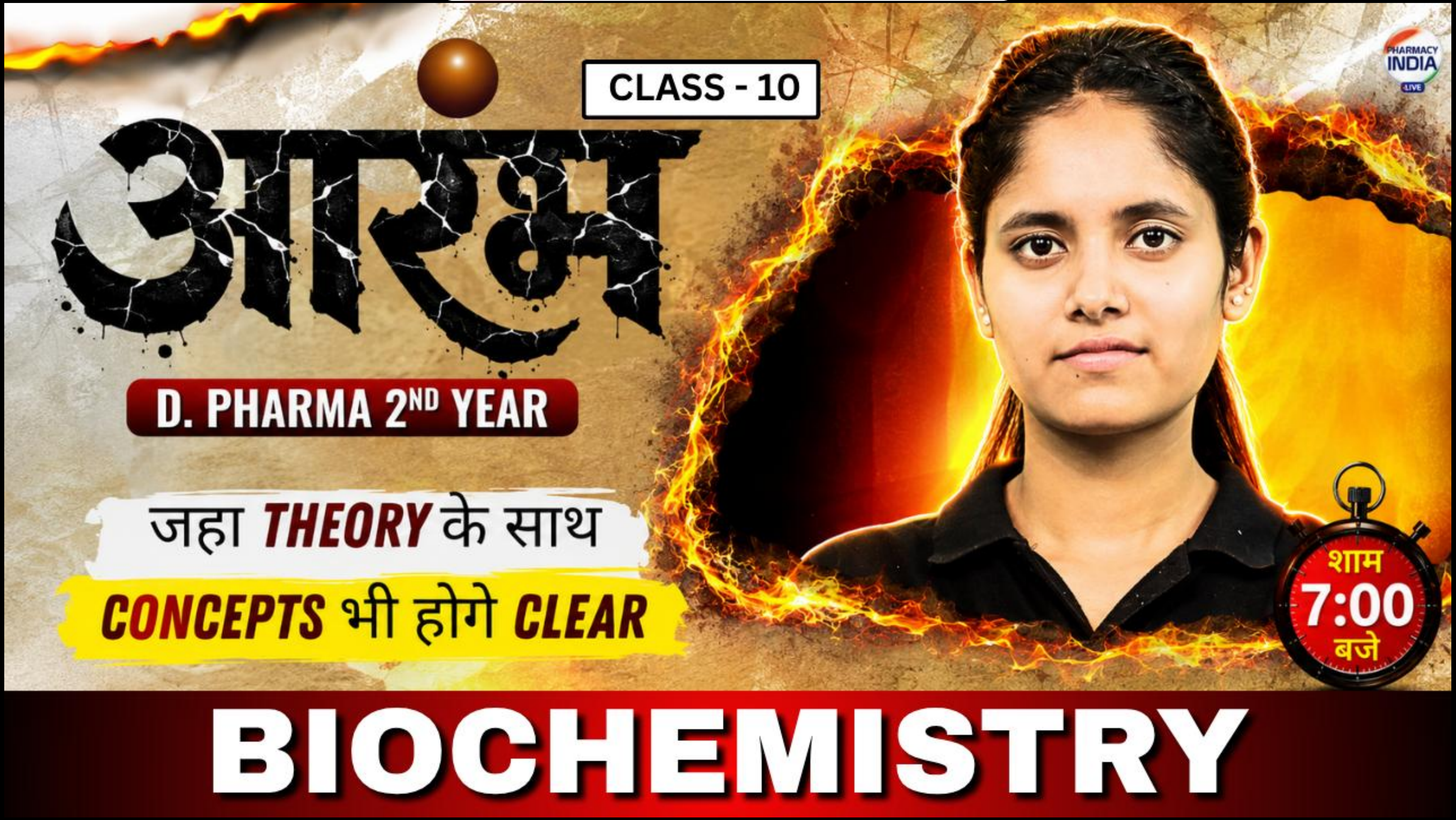
@PharmacyIndiaLive




Class dekhne ke liye banner pe click karein

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store

@PharmacyIndiaLive

+ PDF

DOWNLOAD PHARMACY INDIA
MOBILE APP
FROM PLAY STORE

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store

@PharmacyIndiaLive

PHARMACY INDIA LIVE

# DAILY UPDATES

# जुड़िए PHARMACY INDIA के साथ........

## WHATSAPP & TELEGRAM SE JUDNE KE LIYE QR CODE KO SCAN KAREIN

JOIN NOW
SCAN ME
Get the Latest Pharma Updates
WhatsApp

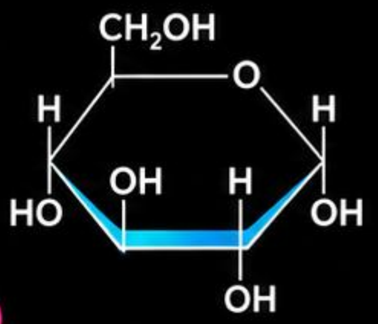
JOIN NOW
SCAN ME
Get the Latest Pharma Updates
Telegram

Download PHARMACY INDIA App from play store

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store

# SYLLABUS

# Carbohydrates / कार्बोहाइड्रेट्स

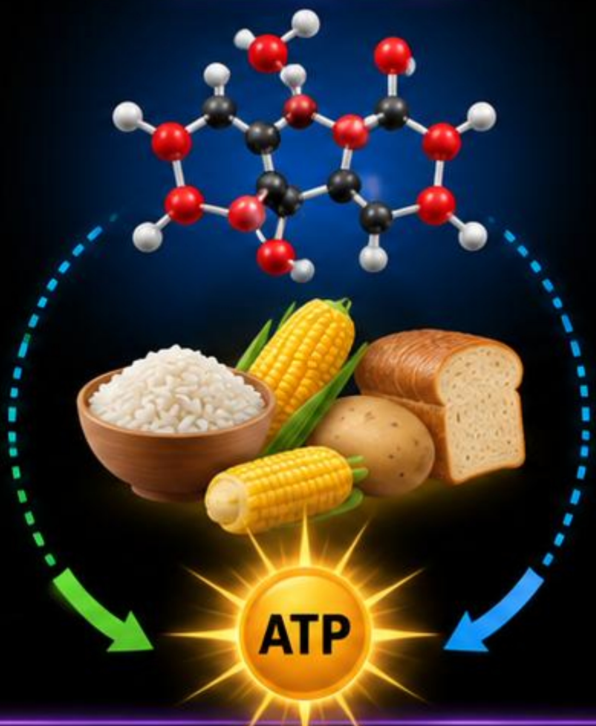



| # | English | हिंदी |
|---|---|---|
| 1 | Definition, classification with examples, and chemical properties | परिभाषा, वर्गीकरण, उदाहरण तथा रासायनिक गुण |
| 2 | Monosaccharides – Structure of glucose, fructose, and galactose | मोनोसैकराइड्स – ग्लूकोज़, फ्रुक्टोज़ तथा गैलेक्टोज़ की संरचना |
| 3 | Disaccharides – Structure of maltose, lactose, and sucrose | डाइसैकराइड्स – माल्टोज़, लैक्टोज़ तथा सुक्रोज़ की संरचना |
| 4 | Polysaccharides – Chemical nature of starch and glycogen | पॉलीसैकराइड्स – स्टार्च तथा ग्लाइकोजन का रासायनिक स्वरूप |
| 5 | Qualitative tests and biological role of carbohydrates | कार्बोहाइडेट्स के गुणात्मक परीक्षण तथा जैविक भूमिका |

# INTRODUCTION TO CARBOHYDRATES

# कार्बोहाइड्रेट का परिचय

**EXAMPLE: GLUCOSE**
$C_6H_{12}O_6$




1. Carbohydrates are organic compounds with general formula $C_n(H_2O)_n$.

2. They are composed of carbon, hydrogen, and oxygen having the ratio of oxygen and hydrogen atom **2:1**.
   Eg :- Glucose ($C_6H_{12}O_6$)

3. Carbohydrates are the **primary source of energy** as cells utilize carbohydrate directly for cellular respiration in the presence of oxygen.

4. At the end of reaction, carbon dioxide, water, and energy is obtained (in the form of **ATP**), as shown below:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{ENERGY}$$

| Glucose | Oxygen | Carbon Dioxide | Water | Energy (ATP) |
|---|---|---|---|---|

1. कार्बोहाइड्रेट जैविक यौगिक हैं जिनका सामान्य सूत्र $C_n(H_2O)_n$ होता है।

2. ये कार्बन, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन से बने होते हैं जिनमें ऑक्सीजन और हाइड्रोजन परमाणुओं का अनुपात **2:1** होता है।
   उदा :- ग्लूकोज ($C_6H_{12}O_6$)

3. कार्बोहाइड्रेट **ऊर्जा का प्रमुख स्रोत** हैं क्योंकि कोशिकाएँ ऑक्सीजन की उपस्थिति में सीधे कार्बोहाइड्रेट का उपयोग कोशिकीय श्वसन के लिए करती हैं।

4. अभिक्रिया के अंत में, कार्बन डाइऑक्साइड, जल और ऊर्जा (**ATP** के रूप में) प्राप्त होती है, जैसा नीचे दर्शाया गया है:

**KEY POINT:** Carbohydrates provide **energy**, support metabolism, and are essential for life.

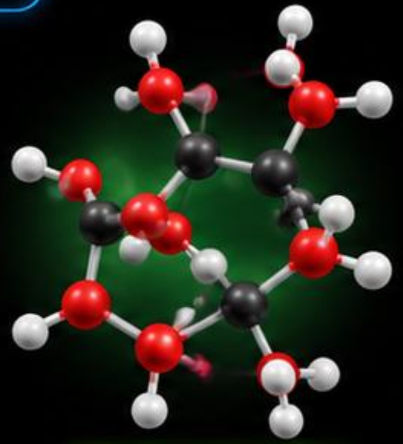
**मुख्य तथ्य:** कार्बोहाइड्रेट ऊर्जा प्रदान करते हैं, चयापचय में सहायक हैं और जीवन के लिए आवश्यक हैं।

# DEFINITION TO CARBOHYDRATES

# कार्बोहाइड्रेट की परिभाषा

DEFINITION

Carbohydrates may be defined chemically as **aldehyde** or **ketone** derivatives of **polyhydroxy** (more than one hydroxy group) alcohols or as **compounds that yield these derivatives** on hydrolysis.



GLUCOSE
($C_6H_{12}O_6$)

कार्बोहाइड्रेट को रासायनिक रूप से **एल्डिहाइड** या **कीटोन** व्युत्पन्नों के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो **पॉलीहाइड्रॉक्सी** (एक से अधिक हाइड्रॉक्सी समूह) एल्कोहल होते हैं या वे **यौगिक जो जलअपघटन (हाइड्रोलिसिस)** पर **इन व्युत्पन्नों** को उत्पन्न करते हैं।

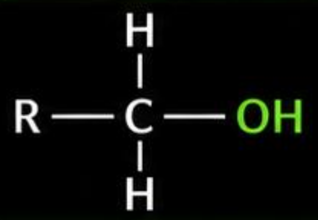
परिभाषा

## CARBOHYDRATES CONTAIN THE FOLLOWING FUNCTIONAL GROUPS:

## कार्बोहाइड्रेट में निम्नलिखित क्रियात्मक समूह पाए जाते हैं:

### 1 Alcoholic hydroxyl groups (-OH)

एल्कोहोलिक हाइड्रोक्सिल समूह (-OH)




Also called Hydroxyl group

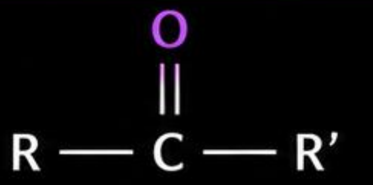
इसे हाइड्रोक्सिल समूह भी कहते हैं।

### 2 Aldehyde group (CHO)

एल्डिहाइड समूह (CHO)

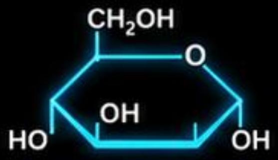
### 3 Ketone group (C=O)

कीटोन समूह (C=O)



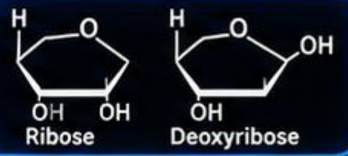

**NOTE:** The presence of these functional groups gives carbohydrates their chemical properties and reactivity.

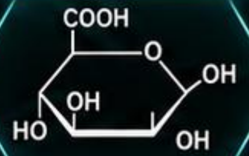
**टिप्पणी:** ये क्रियात्मक समूह कार्बोहाइड्रेट को उनके रासायनिक गुण और अभिक्रियाशीलता प्रदान करते हैं।




# Functions of Carbohydrates / कार्बोहाइड्रेट्स के कार्य

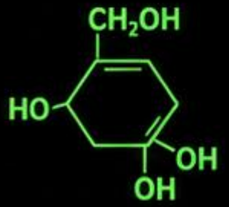
| | | |
|---|---|---|
| 1 | Source of energy for living beings (e.g., glucose) | जीवित प्राणियों के लिए ऊर्जा का स्रोत (जैसे ग्लूकोज़) |
| 2 | Storage form of energy: glycogen in animals and starch in plants | ऊर्जा का भंडारण रूप: जन्तुओं में ग्लाइकोजन तथा पौधों में स्टार्च |
| 3 | Structural component: glycosaminoglycans in humans, cellulose in plants, chitin in insects | संरचनात्मक घटक: मनुष्यों में ग्लाइकोसामिनोग्लाइकैन्स, पौधों में सेल्यूलोज़, कीटों में काइटिन |
| 4 | Non-digestible carbohydrates like cellulose act as dietary fiber | सेल्यूलोज़ जैसे अपाच्य कार्बोहाइड्रेट आहार रेशा (डाइटरी फाइबर) का कार्य करते हैं |
| 5 | Constituent of nucleic acids RNA and DNA (ribose and deoxyribose) | RNA और DNA जैसे न्यूक्लिक अम्लों के घटक (राइबोज़ एवं डिओक्सीराइबोज़) |
| 6 | Help in lubrication, cellular intercommunication, and immunity | स्नेहन, कोशिकीय संचार तथा प्रतिरक्षा में सहायक |
| 7 | Involved in detoxification (e.g., glucuronic acid) | डिटॉक्सिफिकेशन में भाग लेते हैं (जैसे ग्लूक्यूरोनिक अम्ल) |



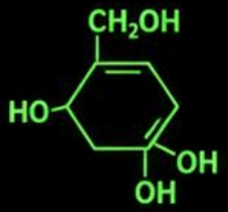
PHARMACY INDIA LIVE
Download PHARMACY INDIA App from play store

# CLASSIFICATION AND TYPES OF CARBOHYDRATES

| CLASS | TYPES | EXAMPLES |
| --- | --- | --- |
|  Monosaccharides (एकशर्करा) | Triose ($C_3H_6O_3$) | Glyceraldehyde, Dihydroxyacetone |
| | Tetrose ($C_4H_8O_4$) | Erythrose, Erythrulose |
| | Pentose ($C_5H_{10}O_5$) | Ribose, Ribulose, Deoxyribose, Xylose, Xylulose |
| | Hexose ($C_6H_{12}O_6$) | Glucose, Galactose, Mannose, Fructose |
| | Heptose ($C_7H_{14}O_7$) | D - Sedoheptulose |
| Disaccharides (द्विशर्करा) | | Sucrose, Lactose, Maltose |
| Trisaccharides (त्रिशर्करा) | | Raffinose, Gentianose |
| Polysaccharides (बहुशर्करा) | Homopolysaccharide (समरूपी बहुशर्करा) | Starch, Dextrin, Inulin, Glycogen, Cellulose |
| | Heteropolysaccharides (विषमरूपी बहुशर्करा) | Hyaluronic acid, Chondroitin, Heparin, Keratan sulphate, Dermatan sulphate. |

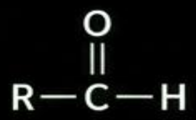
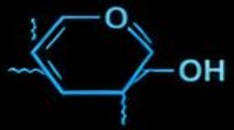
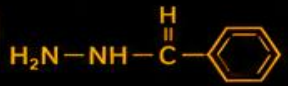
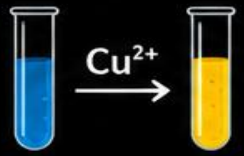
**NOTE:** Monosaccharides are simple sugars and serve as the building blocks of di- and polysaccharides.

# कार्बोहाइड्रेट का वर्गीकरण एवं प्रकार

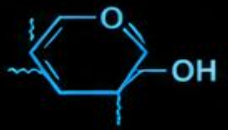
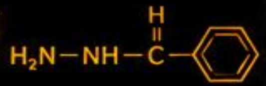
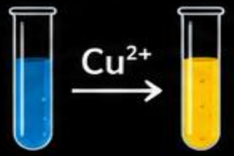
| वर्ग (Class) | प्रकार (Types) | उदाहरण (Examples) |
| --- | --- | --- |
|  एकशर्करा | ट्रायोज ($C_3H_6O_3$) | ग्लिसरलल्डिहाइड, डाइहाइड्रॉक्सीएसीटोन |
| | टेट्रोज ($C_4H_8O_4$) | एरिथ्रोस, एरिथ्रुलोज |
| | पेंटोज ($C_5H_{10}O_5$) | राइबोज, राइबुलोज, डिऑक्सीराइबोज, जाइलोज, जाइलुलोज |
| | हेक्सोज ($C_6H_{12}O_6$) | ग्लूकोज़, गैलेक्टोज, मैनोज, फ्रक्टोज |
| | हेप्टोज ($C_7H_{14}O_7$) | डी – सेडोहेप्टूलोज |
| द्विशर्करा | | सुक्रोज, लैक्टोज, माल्टोज़ |
| त्रिशर्करा | | रैफिमोज, जेंन्टिआनोज़ |
| बहुशर्करा | समरूपी बहुशर्करा | स्टार्च, डेक्सट्रिन, इनुलिन, ग्लाइकोजन, सेलूलोज |
| | विषमरूपी बहुशर्करा | हाइल्यूरोनिक अम्ल, कॉन्ड्रोइटिन, हेपेरिन, केराटन सल्फेट, डर्माटन सल्फेट। |

**टिप्पणी:** एकशर्करा सरल शर्कराएं होती हैं और द्वि- तथा बहुशर्कराओं के निर्माण खंड के रूप में कार्य करती हैं।

# REDUCING SUGAR vs NON-REDUCING SUGAR

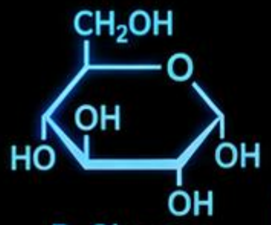
| | REDUCING SUGAR | NON-REDUCING SUGAR |
|---|---|---|
| 1   | Carbohydrate with free aldehyde or free ketone | Free functional groups are not available |
| 2   | They are hemiacetal or hemiketal form | They are in acetal or ketal form |
| 3 | Exhibit mutarotation | Not exhibit mutarotation |
| 4   | Do form osazones with phenyl hydrazine | Do not form osazones |
| 5   | Reducing sugar reduce cupric ion of copper sulphate to cuprous ion yellow precipitate of Benedict, Fehling & Barfoed's test | Do not reduce cupric ion of benedict solution. |
| 6 | Example: Glucose, Fructose, Maltose, Lactose | Example: Sucrose, Trehalose, Starch. |

# अपचायक शर्करा बनाम अनपचायक शर्करा

| | अपचायक शर्करा | अनपचायक शर्करा |
|---|---|---|
| 1 | मुक्त एल्डिहाइड या मुक्त कीटोन वाली कार्बोहाइड्रेट | मुक्त कार्यात्मक समूह उपलब्ध नहीं होते हैं |
| 2   | ये हीमिऐसिटाल या हीमिकीटाल रूप में होती हैं | ये एसीटाल या कीटाल रूप में होती हैं |
| 3 | म्यूटारोटेशन प्रदर्शित करती हैं | म्यूटारोटेशन प्रदर्शित नहीं करती हैं |
| 4   | फ़ेनिल हाइड्राजीन के साथ ओसाजोन बनाती हैं | ओसाजोन का निर्माण नहीं करतीं |
| 5   | अपचायक शर्करा कॉपर सल्फेट के क्युप्रिक आयन को क्युप्रिस आयन में अपचयित करती हैं जिससे बेनिडिक्ट, फेलिंग व बाफ़ॉर्ड परीक्षण में पीला अवक्षेप बनता हैं | बेनिडिक्ट घोल के क्युप्रिक आयन को अपचयित नहीं करतीं। |
| 6 | उदाहरण: ग्लूकोज, फ्रक्टोज, माल्टोज, लैक्टोज | उदाहरण: सुक्रोज, ट्रेहैलोज, स्टार्च। |

**KEY POINT:** Reducing sugars have a free carbonyl group (aldehyde or ketone) that can act as a reducing agent.

**मुख्य विंदु:** अपचायक शर्करा में मुक्त कार्बोनिल समूह (एल्डिहाइड या कीटोन) होता हैं जो अपचायक के रूप में कार्य करता हैं।



D-Glucose

# CHEMICAL PROPERTIES OF MONOSACCHARIDES

# मोनोसैकराइड्स के रासायनिक गुण

**Monosaccharides:** simplest, non-hydrolyzable sugars

$C_6H_{12}O_6 + H_2O \longrightarrow$ No reaction

**1 Oxidation** (weak oxidizing agent)

$Br_2$ water: D-glucose → D-gluconic acid

**2 Oxidation** (mild oxidizing agent)

**Fehling's solution:** D-glucose → D-gluconic acid

**3 Strong oxidation**

**Strong oxidants:** D-glucose → D-glucaric acid

**4 Reduction**

**$NaBH_4$ / $H_2$-Pd:** D-glucose → D-glucitol (sorbitol)

**5 Addition / derivatization reactions**

- HCN addition: Glucose → glucose cyanohydrin
- Hydroxylamine: Glucose → glucose oxime + $H_2O$
- Phenylhydrazine (excess): Glucose → glucosazone

**6 Fermentation**

Glucose + yeast → ethanol + $CO_2$

**7 Quick note / summary**

Key reactions: oxidation, reduction, addition, fermentation

---

**मोनोसैकराइड्स:** सबसे सरल, गैर-हाइड्रोलाइज होने वाली शर्कराएँ

$C_6H_{12}O_6 + H_2O \rightarrow$ कोई अभिक्रिया नहीं

**1 ऑक्सीकरण** (कमजोर ऑक्सीकारक)

$Br_2$ जल: D-ग्लूकोज → D-ग्लूकोनिक अम्ल

**2 ऑक्सीकरण** (मंद ऑक्सीकारक)

**फेलिंग विलयन:** D-ग्लूकोज → D-ग्लूकोनिक अम्ल

**3 प्रबल ऑक्सीकारण**

**प्रबल ऑक्सीकारक:** D-ग्लूकोज → D-ग्लूकारिक अम्ल

**4 अपचयन**

**$NaBH_4$ / $H_2$-Pd:** D-ग्लूकोज → D-ग्लूसिटॉल (सॉर्बिटोल)

**5 योग / व्युत्पन्न अभिक्रियाएँ**

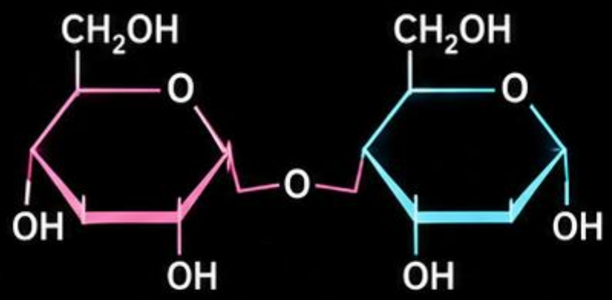
- HCN योग: ग्लूकोज → ग्लूकोज सायनोहाइड्रिन
- हाइड्रॉक्सिलऐमीन: ग्लूकोज → ग्लूकोज ऑक्साइम + $H_2O$
- फिनाइलहाइड्राजीन (अधिक): ग्लूकोज → ग्लूकोसाजोन

**6 किण्वन**

ग्लूकोज + यीस्ट → एथेनॉल + $CO_2$

**7 त्वरित नोट / सारांश**

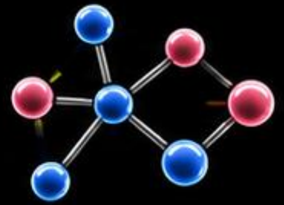
मुख्य अभिक्रियाएँ: ऑक्सीकरण, अपचयन, योग, किण्वन



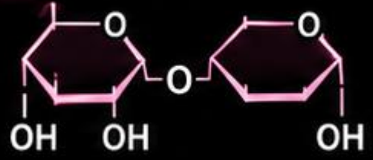

# DISACCHARIDES

# डाइसैकराइड्स

Greek: Di = Two | ग्रीक: Di = दो

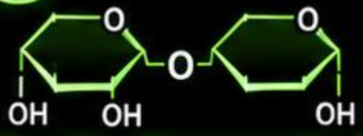


## 1 Sucrose



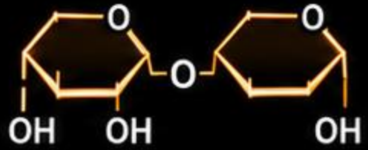

- No **osazone** with phenylhydrazine
- Does not reduce **Tollens'** reagent / **Fehling's** solution
- Does not show **mutarotation**

## 2 Lactose



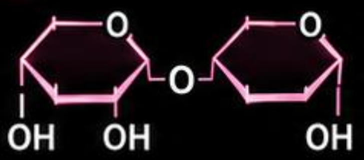

- Reduces **Fehling's** solution
- Forms **osazone** with phenylhydrazine

## 3 Maltose



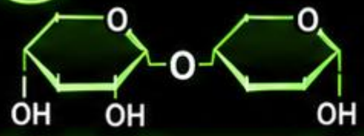

- Shows **mutarotation** in aqueous solution
- Reduces **Tollens'** reagent / **Fehling's** solution
- Forms **maltosazone** with excess phenylhydrazine

## 1 सुक्रोज



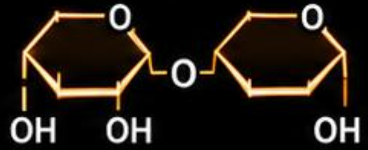

- फिनाइलहाइड्राजीन के साथ **ओसाजोन** नहीं बनाता
- **टॉलेंस** अभिकर्मक / **फेलिंग** विलयन को अवकृत नहीं करता
- **म्यूटारोटेशन** नहीं दिखाता

## 2 लैक्टोज




- **फेलिंग** विलयन को अवकृत करता है
- फिनाइलहाइड्राजीन के साथ **ओसाजोन** बनाता है

## 3 माल्टोज




- जलीय विलयन में **म्यूटारोटेशन** दिखाता है
- **टॉलेंस** अभिकर्मक / **फेलिंग** विलयन को अवकृत करता है
- अधिक फिनाइलहाइड्राजीन के साथ **माल्टोसाजोन** बनाता है

No reduction | Reduces reagents | Mutarotation | Osazone formation | Maltosazone formation

# Monosaccharides / मोनोसैकराइड्स

## Definition & Classification / परिभाषा और वर्गीकरण

### 1 What are Monosaccharides?

- Unit carbohydrates
- Polyhydroxy aldehydes or ketones
- Simplest sugars
- Non-hydrolysable

### 2 Based on Carbonyl Group

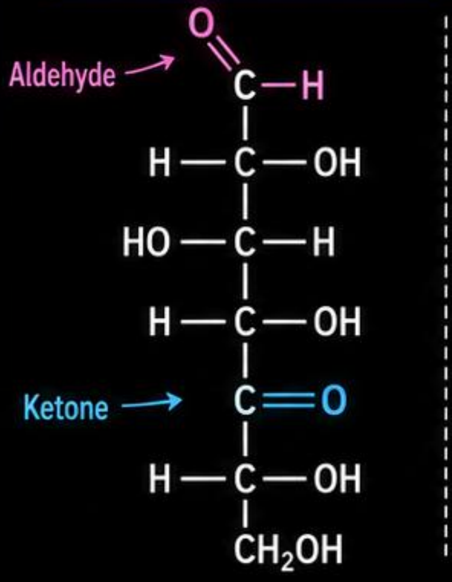
Aldehyde | Ketone

- Aldoses → contain aldehyde group
- Ketoses → contain ketone group

### 3 Based on Number of Carbon Atoms

- Triose
- Tetrose
- Pentose
- Hexose
- Heptose

### Open-Chain Monosaccharide




### Ring (Cyclic) Form

### Carbon Chain

Number of carbon atoms determines the class of monosaccharide.

### 1 मोनोसैकराइड्स क्या हैं?

- एकल कार्बोहाइड्रेट
- पॉलीहाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड या कीटोन
- सबसे सरल शर्कराएँ
- हाइड्रोलाइसिस नहीं होती

### 2 कार्बोनिल समूह के आधार पर

एल्डिहाइड | कीटोन

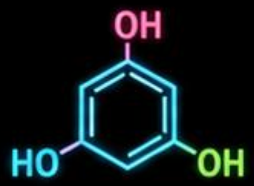
- एल्डोज़ → एल्डिहाइड समूह युक्त
- कीटोज़ → कीटोन समूह युक्त

### 3 कार्बन परमाणुओं की संख्या के आधार पर

- ट्रायोज़
- टेट्रोज
- पेंटोज
- हेक्सोज़
- हेप्टोज़

Simple Sugars, Fundamental to Life.
सरल शर्कराएँ, जीवन की आधारशिला।

# Structure of Glucose / ग्लूकोज़ की संरचना




1. Glucose is a simple sugar and carbohydrate.

2. Chemical formula: $C_6H_{12}O_6$

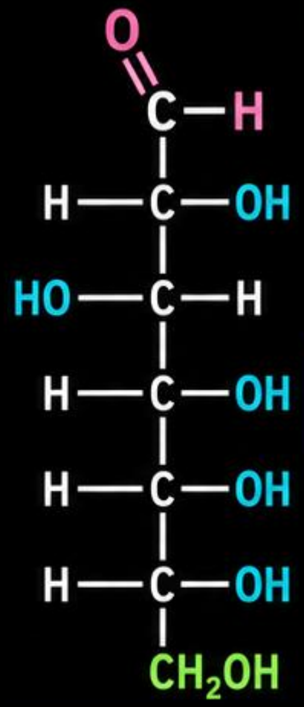
3.


Contains 6 carbon atoms and an aldehyde group

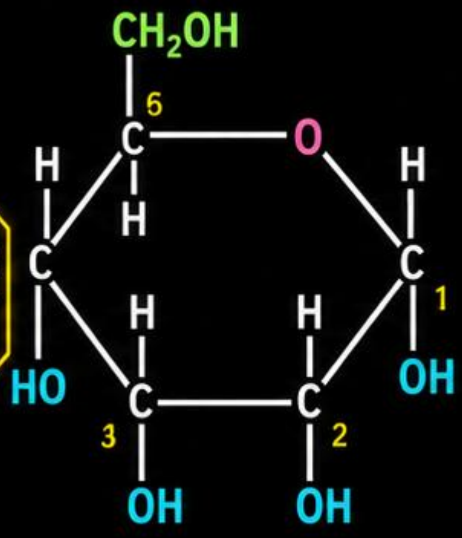
4. Therefore, glucose is an **aldohexose**

5. Exists in two forms:
   - Open-chain (acyclic) form
   - Ring (cyclic) form

$C_6H_{12}O_6$




Aldohexose
एल्डोहेक्सोज




Open-chain form
ओपन-चेन रूप

Ring form
चक्रीय रूप

1. ग्लूकोज एक सरल शर्करा तथा कार्बोहाइड्रेट हैं।

2. रासायनिक सूत्र: $C_6H_{12}O_6$

3.


इसमें 6 कार्बन परमाणु तथा एक एल्डिहाइड समूह होता है।

4. इसलिए ग्लूकोज को **एल्डोहेक्सोज** कहते हैं।

5. यह दो रूपों में पाया जाता है:
   - ओपन-चेन (अचक्रीय) रूप
   - रिंग (चक्रीय) रूप

# Open Chain Structure of Glucose / ग्लूकोज़ की ओपन-चेन संरचना

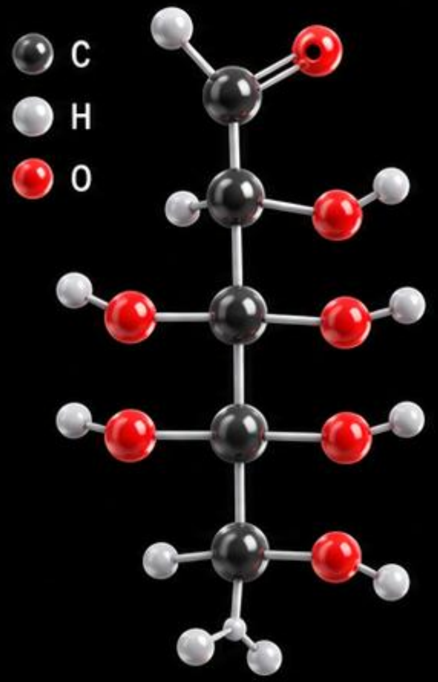
**1** Open chain structure of glucose was proposed by **Baeyer.**

**2** Glucose was shown in an open-chain form.

**3** **Limitation:** this structure could not explain:

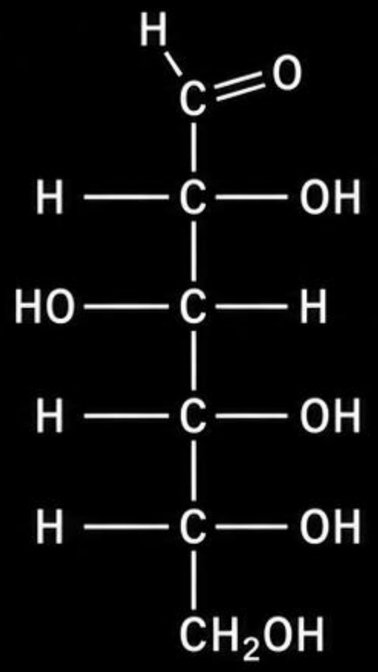
- ⊗ Failure to react with Schiff base
- ⊗ Failure to react with sodium bisulphate
- ⊗ Mutarotation

**Ball-and-stick model**




बॉल-एंड-स्टिक मॉडल

**Open-chain formula**




ओपन-चेन सूत्र

**Could not explain key observations**

मुख्य अवलोकनों की व्याख्या नहीं कर सका

**1** ग्लूकोज़ की ओपन-चेन संरचना **बैयर** द्वारा दी गई थी।

**2** ग्लूकोज़ को ओपन-चेन रूप में दर्शाया गया।

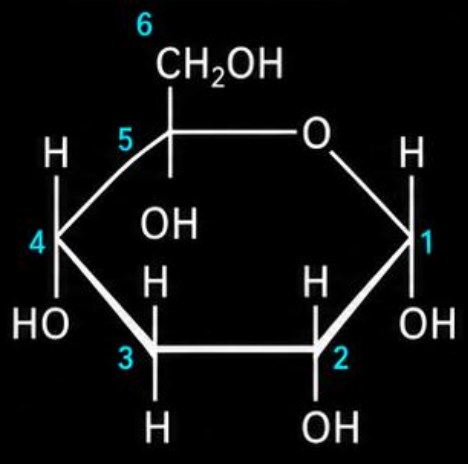
**3** **सीमा:** यह संरचना नहीं समझा सकी:

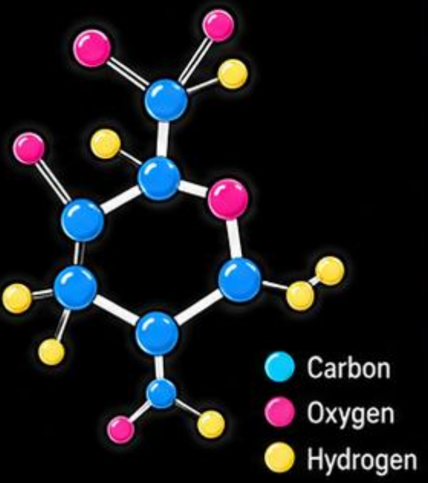
- ⊗ Schiff base के साथ अभिक्रिया न होना
- ⊗ Sodium bisulphate के साथ अभिक्रिया न होना
- ⊗ म्यूटारोटेशन

# Ring Structure of Glucose / ग्लूकोज़ की रिंग संरचना

1. Haworth introduced the cyclic structure of glucose.
2. It explains the ring (cyclic) form of glucose.
3. It confirms the existence of α (alpha) and β (beta) forms. α / β
4. It explains mutarotation.

**Cyclic form**




**α-form** **Mutarotation** **β-form**

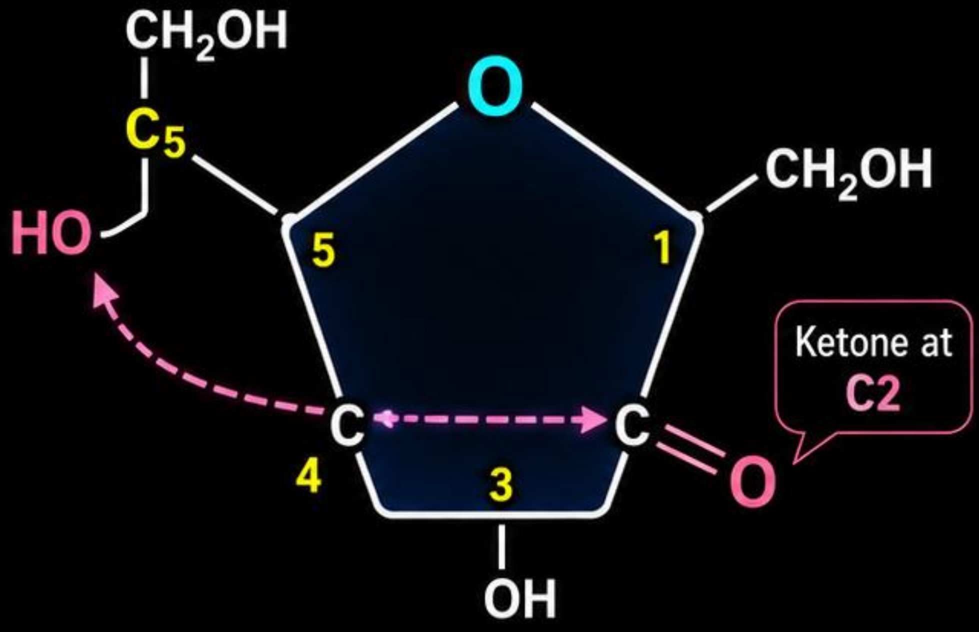
Carbon | Oxygen | Hydrogen

1. हॉवर्थ ने ग्लूकोज़ की चक्रीय संरचना प्रस्तुत की।
2. यह ग्लूकोज़ के रिंग (चक्रीय) रूप को दर्शाती है।
3. यह α (अल्फा) और β (बीटा) रूपों के अस्तित्व की पुष्टि करती है। α / β
4. यह म्यूटारोटेशन को समझाती है।

# Structure of Fructose / फ्रुक्टोज़ की संरचना

## English

1. Fructose mainly exists in cyclic or chair-like form.
2. Its structure is similar to glucose, but with key differences.
3. Fructose is a ketose: it has a ketone group at C2.
4. OH at C5 combines with C2, forming a 5-membered ring (intramolecular hemiketal).




OH at C5 + C2 → ring closure

5-membered ring
intramolecular hemiketal

Similar chair/cyclic form as glucose

## हिंदी

1. फ्रुक्टोज़ मुख्यत: चक्रीय या चेयर-जैसे रूप में पाया जाता है।
2. इसकी संरचना ग्लूकोज़ जैसी होती है, लेकिन कुछ महत्वपूर्ण अंतर होते हैं।
3. फ्रुक्टोज़ एक कीटोज़ है: इसमें C2 पर कीटोन समूह होता है।
4. C5 का OH, C2 के साथ जुड़कर 5-सदस्यीय रिंग बनाता है (अंतराअणुक हेमीकीटल)।

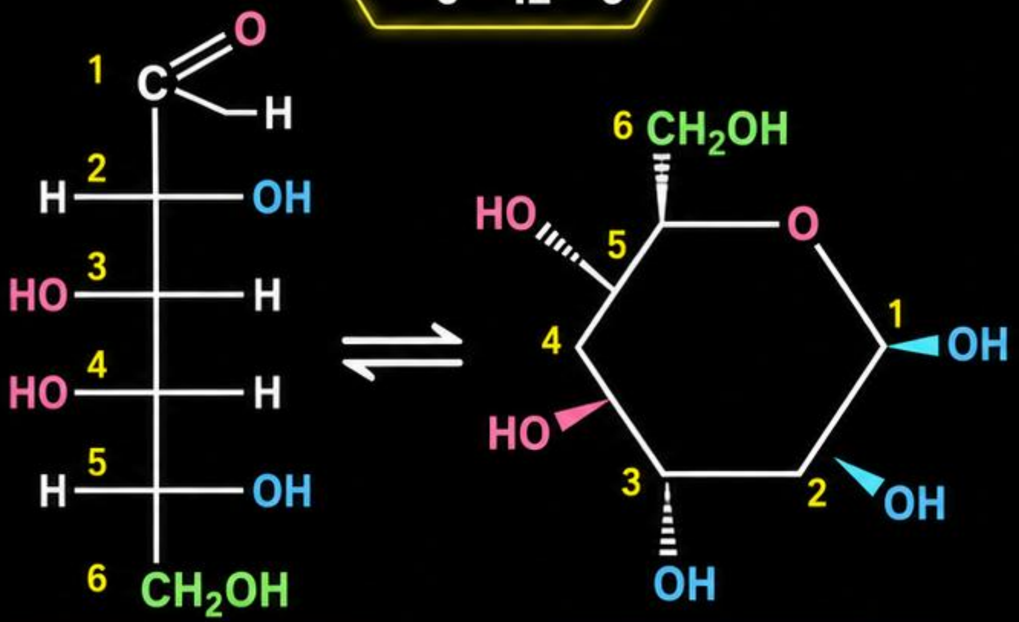
C = Carbon | O = Oxygen | OH = Hydroxyl | $CH_2OH$ = Hydroxymethyl

# Structure of Galactose / गैलेक्टोज़ की संरचना

## English

1. Molecular formula: $C_6H_{12}O_6$
2. Galactose is a monosaccharide and an epimer of glucose.
3. H-bond donor = 5, H-bond acceptor = 6
4. It exists in two forms: open-chain and cyclic.
5. Open-chain form has a terminal carbonyl (aldehyde) group.
6. Show both cyclic and open-chain structure.

$C_6H_{12}O_6$




Open-chain form / ओपन-चेन रूप

Cyclic form / चक्रीय रूप

Galactose = Aldohexose

गैलेक्टोज़ = एल्डोहेक्सोज़

## हिंदी

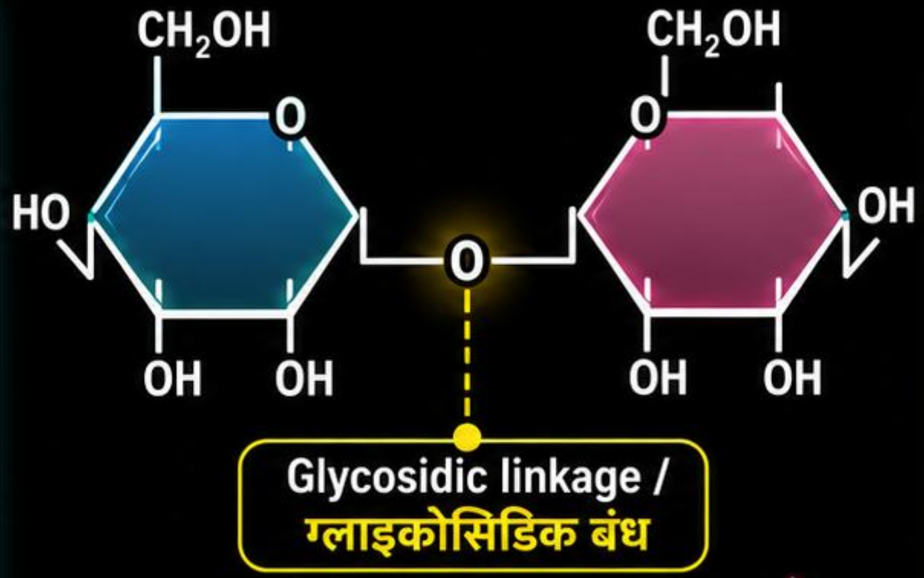
1. आणविक सूत्र: $C_6H_{12}O_6$
2. गैलेक्टोज़ एक मोनोसैकराइड है और ग्लूकोज़ का एपिमर है।
3. हाइड्रोजन बॉन्ड डोनर = 5, हाइड्रोजन बॉन्ड एक्सेप्टर = 6
4. यह दो रूपों में पाया जाता है: ओपन-चेन और चक्रीय।
5. ओपन-चेन रूप के अंत में कार्बोनिल (एल्डिहाइड) समूह होता है।
6. चक्रीय और ओपन-चेन दोनों संरचनाएँ दिखाएँ।

O = Oxygen  OH = Hydroxyl  $CH_2OH$ = Hydroxymethyl  1 - 6 = Carbon number

# DISACCHARIDES / डाइसैकराइड्स

## English

1. Double sugar formed by joining **two monosaccharides.**
2. Linked by a **glycosidic bond.**
3. Soluble in **water.**
4. Crystalline and **sweet** in taste.
5. Examples: **sucrose, lactose, maltose.**




Water Solubility | Crystalline | Sweet in Taste

## हिंदी

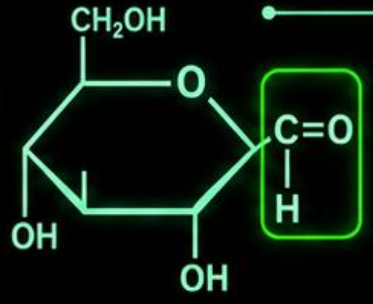
1. दो मोनोसैकराइड्स के जुड़ने से बनने वाली **द्विशर्करा**।
2. **ग्लाइकोसिडिक बंध** द्वारा जुड़ी होती है।
3. **जल** में घुलनशील होती है।
4. स्फटिकीय होती है और स्वाद में **मीठी** होती है।
5. उदाहरण: **सुक्रोज, लैक्टोज, माल्टोज**।

## ★ Common Disaccharides / सामान्य द्विशर्कराएँ ★

| Sucrose | Lactose | Maltose |
|---|---|---|
| सुक्रोज | लैक्टोज | माल्टोज |

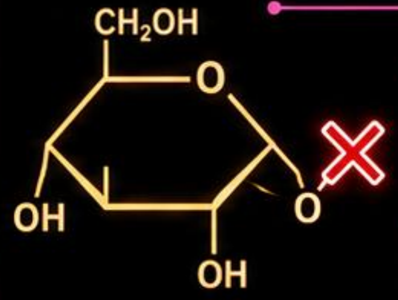
# Types of Disaccharides / डाइसैकराइड्स के प्रकार

## 1 Reducing disaccharides / अपचायक डाइसैकराइड्स

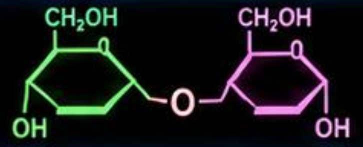
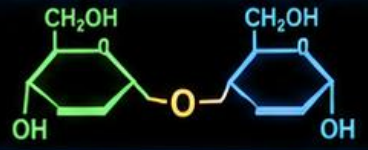
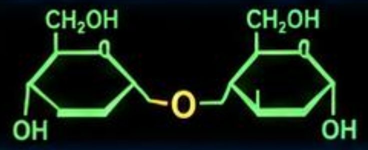



- Free aldehyde or keto group
  - मुक्त एल्डिहाइड या कीटो समूह
- **Examples:** maltose, lactose
  - **उदाहरण:** माल्टोज, लैक्टोज

## 2 Non-reducing disaccharides / अनअपचायक डाइसैकराइड्स




- No free aldehyde or keto group
  - मुक्त एल्डिहाइड या कीटो समूह नहीं
- **Examples:** sucrose, trehalose
  - **उदाहरण:** सुक्रोज, ट्रेहालोज

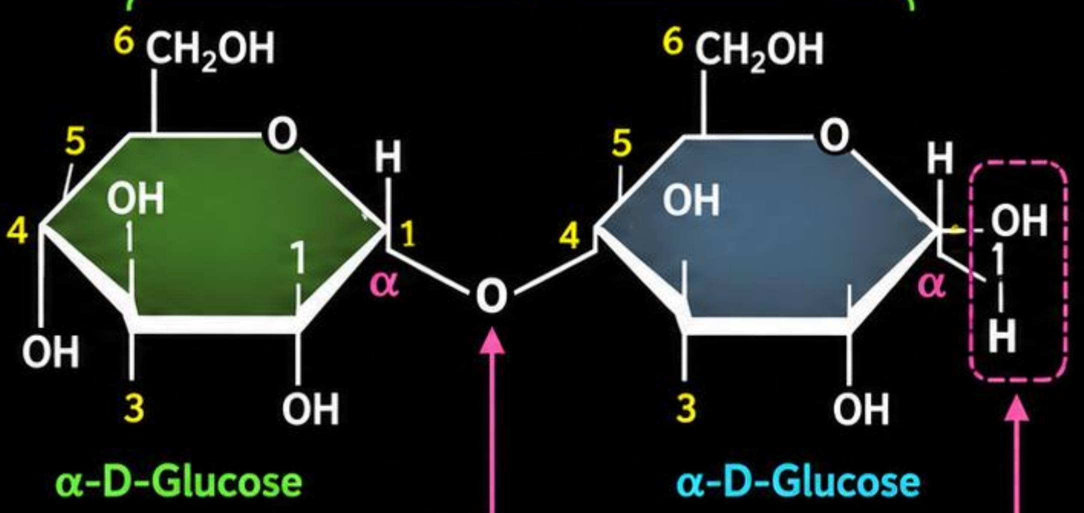
| Carbohydrate / कार्बोहाइड्रेट | | Sugar unit / शर्करा इकाई | Linkage / बंधन |
|---|---|---|---|
|  | Sucrose / सुक्रोज | $\alpha$-D-Glucose + $\beta$-D-Fructose | $\alpha, \beta$ $(1 \rightarrow 2)$ |
|  | Lactose / लैक्टोज | $\beta$-D-Glucose + $\beta$-D-Galactose | $\beta$ $(1 \rightarrow 4)$ |
|  | Maltose / माल्टोज | $\alpha$-D-Glucose + $\alpha$-D-Glucose | $\alpha$ $(1 \rightarrow 4)$ |

# Structure of Maltose / माल्टोज़ की संरचना

## English

1. Maltose is a disaccharide made of two **α-D-glucose** units.
2. The first carbon **(C1)** of one glucose is linked to the fourth carbon **(C4)** of another glucose.
3. Linkage: **α-(1→4)** glycosidic bond.
4. In solution, the second glucose has a free aldehyde-forming end, so maltose is a **reducing sugar**.

**Two α-D-Glucose Units**




**α-(1→4) linkage**

**C1** of the first glucose is linked to **C4** of the second glucose.

**Free aldehyde-forming end**

मुक्त एल्डिहाइड छोर

## हिंदी

1. माल्टोज़ एक द्विशर्करा है जो दो **α-D-ग्लूकोज़** इकाइयों से बनी होती है।
2. एक ग्लूकोज़ का प्रथम कार्बन **(C1)** दूसरे ग्लूकोज़ के चतुर्थ कार्बन **(C4)** से जुड़ा होता है।
3. बंधन: **α-(1→4)** ग्लाइकोसिडिक बंध।
4. विलयन में दूसरे ग्लूकोज़ के **C1** पर मुक्त एल्डिहाइड बन सकता है, इसलिए माल्टोज़ **अपचायक शर्करा** है।

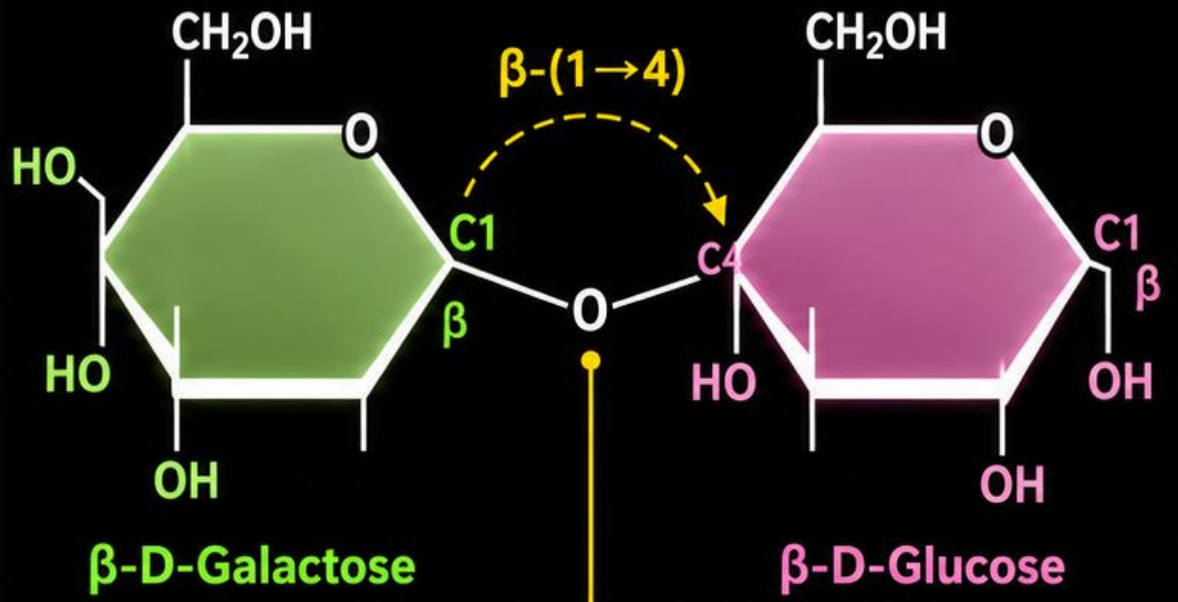
**Reducing sugar / अपचायक शर्करा**

★ Molecular formula: $C_{12}H_{22}O_{11}$ | Molar mass: 342.30 g/mol ★

# Structure of Lactose / लैक्टोज़ की संरचना

## English

1. Commonly called **milk sugar**.
2. Made up of **β-D-galactose** and **β-D-glucose**.
3. Bond between **C1** of **galactose** and **C4** of **glucose**.
4. Lactose is a **reducing sugar**.




**β-(1→4)** glycosidic bond

β-(1→4) ग्लाइकोसिडिक बंध

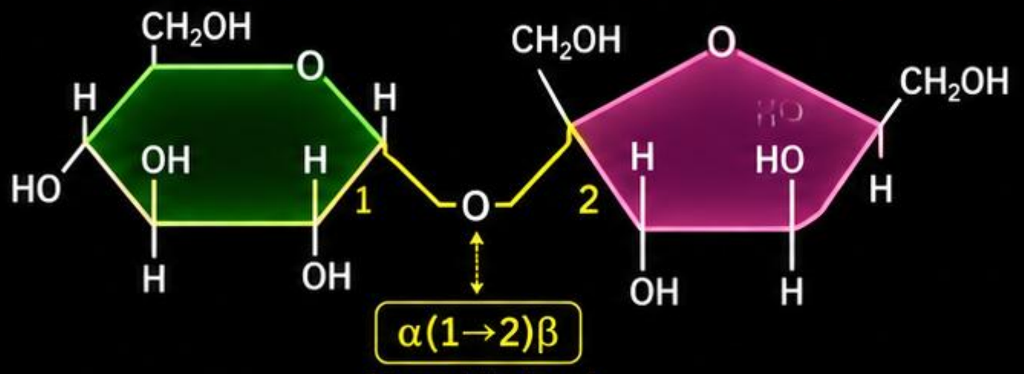
## हिंदी

1. इसे सामान्यतः **milk sugar** कहा जाता है।
2. यह **β-D-galactose** और **β-D-glucose** से मिलकर बनी होती है।
3. बंध **galactose** के **C1** और **glucose** के **C4** के बीच होता है।
4. लैक्टोज़ एक **अपचायक शर्करा (reducing sugar)** है।

**Milk sugar / दुग्ध शर्करा** | **Reducing sugar / अपचायक शर्करा**

# Structure of Sucrose / सुक्रोज़ की संरचना

1. Sucrose is dextrorotatory.
2. On hydrolysis, it gives glucose and fructose.
3. Glucose is dextrorotatory (+52.5).
4. Fructose is laevorotatory (-92.4).




Sucrose -- Hydrolysis ⟶ Glucose (+52.5) + Fructose (-92.4)

**Overall mixture: Laevorotatory**

Because fructose (-92.4) > glucose (+52.5) in optical effect

**कुल मिश्रण: वामावर्ती**

क्योंकि फ्रुक्टोज़ (-92.4) का चुर्णन प्रभाव ग्लूकोज़ (+52.5) से अधिक है।

1. सुक्रोज़ दक्षिणावर्ती होता है।
2. हाइड्रोलाइसिस पर यह ग्लूकोज़ और फ्रुक्टोज़ देता है।
3. ग्लूकोज़ दक्षिणावर्ती (+52.5) है।
4. फ्रुक्टोज़ वामावर्ती (-92.4) है।

**Fructose dominates, so the final mixture becomes laevorotatory.**

**फ्रुक्टोज़ का प्रभाव अधिक होने से अंतिम मिश्रण वामावर्ती हो जाता है।**

Glucose (D-Glucose) | Fructose (D-Fructose) | —O— Glycosidic linkage | Hydrolysis ($H_2O$)

# Frequently asked questions
# अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्नों

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store

@PharmacyIndiaLive

**1. Define carbohydrates. Explain their chemical definition with suitable examples.**

**कार्बोहाइड्रेट की परिभाषा दीजिए। इसकी रासायनिक परिभाषा उपयुक्त उदाहरण सहित समझाइए।**

Download PHARMACY INDIA App from play store

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store

@PharmacyIndiaLive

2. Describe the introduction and biological importance of carbohydrates.

कार्बोहाइड्रेट का परिचय एवं जैविक महत्व का वर्णन कीजिए।

Download
PHARMACY INDIA
App from play store

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store

3. Explain the classification of carbohydrates with suitable examples.
उपयुक्त उदाहरणों सहित कार्बोहाइड्रेट का वर्गीकरण समझाइए।

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store

@PharmacyIndiaLive

4. Write a short note on monosaccharides and classify them based on the number of carbon atoms.

मोनोसैकराइड पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए तथा कार्बन परमाणुओं की संख्या के आधार पर उनका वर्गीकरण कीजिए।

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store

@PharmacyIndiaLive

**5. Differentiate between reducing sugars and non-reducing sugars with suitable examples.**

**अपचायक (Reducing) एवं अनपचायक (Non-reducing) शर्करा में उपयुक्त उदाहरण सहित अंतर लिखिए।**

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store

@PharmacyIndiaLive

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store

D.Pharma 2nd year
Bilingual Book (द्विभाषी पुस्तक)
As per the PCI Syllabus
पी.सी.आई. पाठ्यक्रम के अनुसार
PHARMACOLOGY
फार्माकोलॉजी
ER20-21T
COMMUNITY PHARMACY & MANAGEMENT
सामुदायिक फार्मेसी और प्रबंधन
ER20-22T
BIOCHEMISTRY & CLINICAL PATHOLOGY
जैवरसायन और नैदानिक विकृति विज्ञान
ER20-23T
HOSPITAL & CLINICAL PHARMACY
अस्पताल और नैदानिक फार्मेसी
ER20-25T
PHARMACOTHERAPEUTICS
फार्माकोथेरेप्यूटिक्स
ER20-24T
PHARMACY LAW & ETHICS
फार्मेसी कानून और नीतिशास्त्र
ER20-26T
As per latest PCI Syllabus
Diploma in Pharmacy
द्विभाषी पुस्तक
(English & Hindi)
D.Pharma 2nd Year
Author
CASH ON DELIVERY
AVAILABLE ON
amazon
Flipkart
meesho

PHARMACY INDIA
Download
PHARMACY INDIA
App from play store

@PharmacyIndiaLive

+ PDF

PHARMACY INDIA

Download
PHARMACY INDIA
App from play store

# DOWNLOAD PHARMACY INDIA
# MOBILE APP
# FROM PLAY STORE

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store

@PharmacyIndiaLive

PHARMACY INDIA LIVE

# DAILY UPDATES

## जुड़िए PHARMACY INDIA के साथ.......

## WHATSAPP & TELEGRAM SE JUDNE KE LIYE QR CODE KO SCAN KAREIN

JOIN NOW

SCAN ME

Get the Latest Pharma Updates

WhatsApp

JOIN NOW

SCAN ME

Get the Latest Pharma Updates

Telegram

Download Pharmacy India Mobile App from Play Store