w

# కార్బోహైడ్రేట్లు - ప్రోటీన్లు

ప్రధానాంశాలు:

- నిర్వచనం, వర్గీకరణ
- గ్లూకోజ్ పరీక్షలు
- చక్కెర తయారీ
- ఆల్కహాల్ తయారీ
- ఎమైనో ఆమ్లాలు, ప్రోటీన్లు

## నిర్వచనం, వర్గీకరణ

**నిర్వచనం:** పాలీ హైడ్రాక్సీ ఆల్డిహైడ్‌లు లేదా కీటోన్‌లు లేదా జల విశ్లేషణలో వాటి నేర్పరచగల పదార్థాలను కార్బోహైడ్రేట్లుగా నిర్వచిస్తారు.

**ఉదా:** గ్లూకోజ్, ఫ్రక్టోజ్, సుక్రోజ్, లాక్టోజ్, సెల్యులోజ్ మొదలైనవి.

**వర్గీకరణ:**

**1. రుచి ఆధారంగా:**

**ఎ) చక్కెరలు:** రుచికి తియ్యగా ఉండే కార్బోహైడ్రేట్లను చక్కెరలు అంటారు.

**ఉదా:** గ్లూకోజ్, ఫ్రక్టోజ్, సుక్రోజ్ మొదలైనవి.

**బి) చక్కెరలు కానివి:** రుచిలేని కార్బోహైడ్రేట్లను చక్కెరలుకాని కార్బోహైడ్రేట్లు అంటారు.

**ఉదా:** సెల్యులోజ్, స్టార్చ్ మొదలైనవి.

**2. ప్రమేయ సమూహం ఆధారంగా:**

**ఎ) ఆల్డోజ్:** ఆల్డీహైడ్ ప్రమేయ సమూహము గల కార్బోహైడ్రేట్లను ఆల్డోజ్‌లు అంటారు.

**బి) కీటోజ్:** కీటోన్ ప్రయేయ సమూమంగల కార్బోహైడ్రేట్లను కీటోజ్‌లు అంటారు.

**3. జల విశ్లేషణ ఆధారంగా:**

**ఎ) మోనో శాకరైడ్‌లు:** ఇవి సామాన్య కార్బొహైడ్రేట్‌లు. జల విశ్లేషణ చెందించి ఇంకా చిన్న కార్బోహైడ్రేట్లను పొందలేము.

**ఉదా:** గ్లూకోజ్,ఫ్రక్టోజ్, మానోజ్ మొదలైనవి.

**బి) ఆలిగో శాకరైడ్‌లు:** జల విశ్లేషణ చెందించినపుడు 2 నుంచి 9 మోనశాకరైడ్ యూనిట్లనేర్పరచగల కార్బోహైడ్రేట్లను ఆలిగో శాకరైడ్‌లు అంటారు.

**ఉదా:** సుక్రోజ్, మాల్టోజ్

**సి) పాలి శాకరైడ్‌లు:** జల విశ్లేషణల వల్ల అధిక సంఖ్యలో మోనోశాకరైడ్‌లను ఏర్పరచగల కార్బోహైడ్రేట్లను పాలిశాకరైడ్‌లు అంటారు.

**ఉదా:** స్టార్చ్, సెల్యులోజ్ మొదలైనవి.

w

w

**కార్బోహైడ్రేట్ల ప్రాధాన్యం:**

1. కార్బోహైడ్రేట్లు మనకు శక్తినిచ్చే జీవ పదార్థాలు
2. కార్బోహైడ్రేట్లు మన ఆహారపదార్థాలు, సెల్యులోజ్ రూపంలో వస్త్రములు, కలపను ఇస్తుంది
3. అనగా కార్బోహైడ్రేట్లు మనకు తిండి, దుస్తులు, నివాసములను సమకూర్చును.

## గ్లూకోజ్ పరీక్షలు

### 1. టోలెన్స్ పరీక్ష

**టోలెన్స్ కారకం తయారీ: డ**

- ఒక పరీక్షనాళికలో 5 మి.లి. $AgNO_3$ ద్రావణం తీసుకుని దానికి 5 శాతం NaOHను 1 లేదా 2 చుక్కలు వేయండి. బూడిదరంగులోనున్న AgOH అవక్షేపము ఏర్పడును.
- ఈ అవక్షేపము కరిగే వరకు $NH_4OH$ ద్రావణాన్ని చుక్కలుచుక్కలుగా కలపండి. ఈ ద్రావణాన్ని అమ్మోనికల్ సిల్వర్ నైట్రేట్ ద్రావణం అంటారు. ఇదే టోలెన్స్ కారకం.

**గ్లూకోజ్ ద్రావణం తయారీ:**

- మరోక పరీక్ష నాళికను $HNO_3$తో కడిగి దీనిలో సుమారు 1గ్రా గ్లూకోజు వేసి 5 మి.లీ. స్వేదజలంతో కరిగించండి.

**పరీక్ష:**

గ్లూకోజ్ ద్రావణానికి టోలెన్స్ కారకాన్ని కలిపి జల తాపకంపై వేడి చేయండి.

**ఫలితం:**

పరీక్ష నాళిక గోడలపై వెండిపూత ఏర్పడుతుంది.

**కారణం:**

$AgNO_3$లోని $Ag^+$ ఆయాన్లు Ag లోహంగా గ్లూకోజ్ చేత క్షయీకరించడం వల్ల వెండిపూత ఏర్పడును.

### 2. బెనెడిక్ట్ పరీక్ష

**బెనెడిక్ట్ కారకం తయారీ:**

- 50మి.లీ. పరిమాణం గల ఫ్లాస్కులో 35 మి.లీ. నీటిలో 8.65 గ్రాముల సోడియం సిట్రేట్, 5గ్రాముల సోడియం కార్బొనేట్‌లను వేసి కరిగించండి.
- వేరొక పరీక్ష నాళికలో 0.85 గ్రాముల కాపర్ సల్ఫేట్‌ను 5 మి.లీ. నీటిలో కరిగించండి.
- ఈ రెండు ద్రావణాలను కలిపి, మొత్తం ఘన పరిమాణం 50 మి.లీ. అయ్యేలా స్వేదజలం పోయండి. ఇదే బెనెడిక్ట్ కారకం.

w

w

**గ్లూకోజ్ ద్రావణం తయారీ:**

- ఒక పరీక్ష నాళికను $HNO_3$తో కడిగి దీనిలో సుమారు 1గ్రాము గ్లూకోజు వేసి 5 మి.లీ. స్వేదజలంలో కరిగించండి.

**పరీక్ష:**

గ్లూకోజ్ ద్రావణానికి బెనెడిక్ట్ ద్రావణాన్ని కలిపి వేడిచేయండి.

**ఫలితం:**

పరీక్షనాళిక అడుగున ఎర్రటి అవక్షేపం ఏర్పడును.

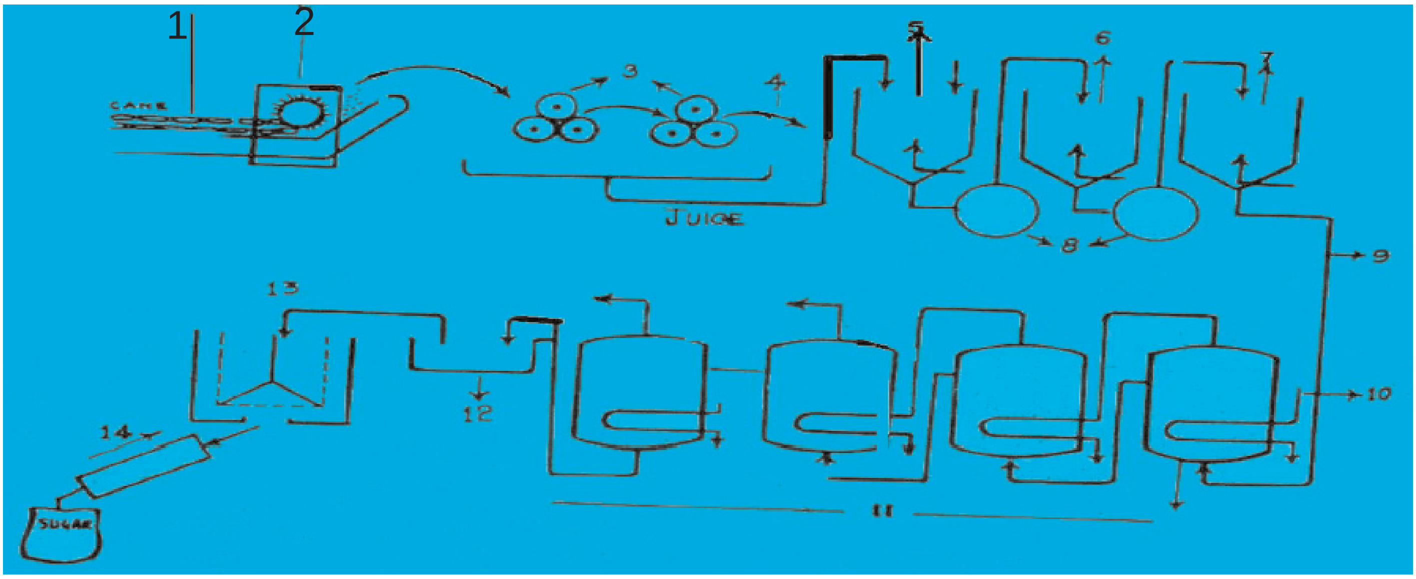
**కారణం:**

బెనెడిక్ట్ కారకంలో గల $Cu^{2+}$ ఆయాన్లు $Cu_2O$గా గ్లూకోజ్ చేత క్షయీకరించడం వల్ల ఈ అవక్షేపం ఏర్పడును.

## చక్కెరను భారీ ఎత్తున తయారుచేయుట

చక్కెరను చెరకు నుంచి తయారుచేస్తారు. దీని తయారీలో 4 దశలు గలవు. అవి.

1. చెరకు నుంచి చెరకు రసాన్ని గ్రహించడం
2. చెరకు రసాన్ని శుభ్రపరచడం
3. రసాన్ని గాఢపర్చుట,స్ఫటికీకరణ
4. స్ఫటికాలను వేరుపరుచుట, ఆరబెట్టుట




**భాగాలు (Parts):**

1) చెరకు (Sugar cane)

2) కత్తిరించే కత్తులు (Crusher)

3) మిల్లులు (Mills)

4) చెరకు పిప్పి (Bagasse)

5) సున్నం, డెఫకేషన్ (Defecation, Lime)

w

w

6) కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, కార్బొనేషన్ (Carbonation, $CO_2$)

7) సల్ఫర్‌డైఆక్సైడ్, సల్ఫిటేషన్ (Sulphitation, $SO_2$)

8) వడబోయుట (Filters)

9) స్పష్టమైన చెరకు రసం (Clarified juice)

10) నీటి ఆవిరి (Steam)

11) బాయిలర్లు (Boilers)

12) స్ఫటికీకరణ తొట్టె (Crystallization pan)

13) అపకేంద్రీకరణ యంత్రము (Centrifuge)

14) చక్కెర (Sugar)

**1) చెరకు నుంచి రసాన్ని గ్రహించడం:**

చెరకుగడలను కోసిన 24 గంటలలోపు చక్కెర ఫ్యాక్టరీకి తరలిస్తారు. అక్కడ వాటిని శుభ్రంగా కడిగి కత్తిరింపు యంత్రాలతో వేసి చిన్నచిన్న ముక్కలుగా చేస్తారు. ఈ ముక్కలను క్రషర్‌లో వేసి చెరకు రసాన్ని పిండుతారు. మిగిలిన చెరకు పిప్పిని బగాసే అంటారు. దీనిని కాగితం తయారీలోను, విద్యుదుత్పత్తిలోను ఇంధనంగా వాడుతారు.

**2) చెరకు రసాన్ని శుభ్రపరుచుట:**

పైన సంగ్రమించిన చెరకు రసం కొంచెం ఆమ్లత్వాన్ని కలిగి ఉంటుంది. దీనిని సున్నం కలుపుట (డెఫకేషన్), కార్బొనేషన్, సల్ఫిటేషన్‌ల ద్వారా ఆమ్లత్వాన్ని తొలగించి శుభ్రపరుస్తారు. ఈ ప్రక్రియ వలన లభించిన అవక్షేపాలను ప్రెస్‌మడ్ అంటారు. దీనిని ఎరువుగా వాడుతారు.

**3) రసాన్ని గాఢపరుచుట, చక్కెర స్ఫటికీకరణ:**

పైన శుభ్రపరిచిన పారదర్శక రసంలో 85శాతం నీరు ఉంటుంది. దీనిని బాష్పీభవన యంత్రాల్లో వేసి నీటిని ఇగిర్చి నీటిని 40శాతానికి తగ్గిస్తారు. ఈ చిక్కని గాఢమైన ద్రావణాన్ని తర్వాత పళ్లెంలో వేసి అతి సంతృప్త ద్రావణం లభించే వరకు గాఢ పరుస్తారు.

**4) స్ఫటికాలు వేరుపర్చుట, ఆరబెట్టుట:**

పై ప్రక్రియలో చక్కెర స్ఫటికాలు గల ద్రావణము 10శాతం నీటిని కలిగియుండును . ఈ రసాన్ని అపకేంద్ర యంత్రంలో వేసి చక్కెర స్ఫటికాలను ద్రావణం నుంచి వేరు చేస్తారు. ఈ ప్రక్రియలో చిక్కని నల్లని ద్రవము లభిస్తుంది. దీనిని మొలాసిస్ అంటారు. దీనినుంచి ఆల్కహాల్ తయారుచేస్తారు.

w

w

# ఆల్కహాల్ తయారీ

> క్విణ్వ ప్రక్రియ: ఈస్ట్,బాక్టీరియా వంటి సూక్ష్మజీవులచేత ఉత్పత్తి అయ్యే ఎంజైముల చర్యల వల్ల పెద్ద అణువులు చిన్నచిన్న అణువులుగా మార్చే ప్రక్రియను క్విణ్వప్రక్రియ అంటారు.

మొలాసిస్‌పై ఈస్ట్ క్విణ్వ ప్రక్రియ ద్వారా ఈథైల్ ఆల్కహాల్‌ను ఉత్పత్తి చేస్తారు.

**ఆల్కహాల్ తయారీలో దశలు:**

1) మొలాసిస్‌ను 10వాతం చక్కెర ద్రావణంగా నీటిలో విలీనం చేస్తారు.

2) ఈస్ట్ పెరుగుదల కోసం అమ్మోనియం సల్ఫేట్, అమ్మోనియం పాస్ఫేట్ వంటి లవణాలను మొలాసిస్‌కు కలుపుతారు.

3) పైన తయారైన మొలాసిస్ ద్రావణాన్ని క్విణ్వ ప్రక్రియ తొట్టెలోనికి చేర్చుతారు.

4) పై ద్రావణానికి ఈస్ట్ కలుపుతారు.

- ఈస్ట్ క్విణ్వ ప్రక్రియకు అవసరమైన ఇన్వర్టేజ్, జైమేజ్ అనే రెండు ఎంజైములను ఉత్పత్తి చేయును.
- ఇన్వర్టేజ్ సుక్రోజును గ్లూకోజ్,ఫ్రక్టోజ్‌లుగా విడగొడుతుంది.

$$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{\text{ఇన్వర్టేజ్}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

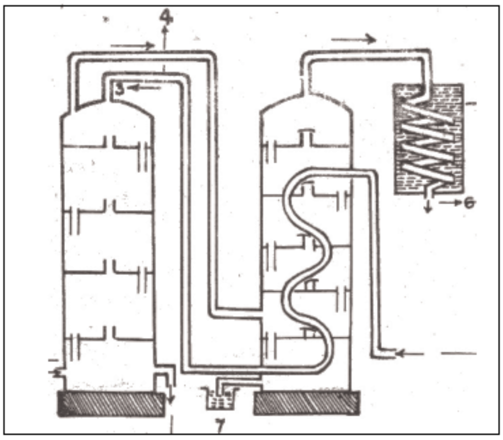
గ్లూకోజ్ ఫ్రక్టోజ్

- జైమేజ్ గ్లూకోజును ఇథైల్ ఆల్కహాల్, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్‌లుగా విడగొట్టును.

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{జైమేజ్}} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$$

ఇథైల్ ఆల్కహాల్ కార్బన్ డయాక్సైడ్

- ఈ ప్రక్రియలో ఆల్కహాల్ శాతం 15–20శాతం చేరుకోగానే ఈస్ట్ కణాలు చనిపోయి క్విణ్వ ప్రక్రియ ఆగిపోతుంది. ఇలా ఏర్పడిన ద్రావణాన్ని వాష్ అంటారు.
- వాష్‌ను అంశిక స్వేదనం చేయుట ద్వారా 96శాతం ఆల్కహాల్( రెక్టిఫైడ్ స్పిరిట్) పొందుతారు.
- దీనిలో మిగిలిన 4శాతం నీటిని, పొడిసున్నం (CaO) కలుపుట ద్వారా తొలగించి 100శాతం ఆల్కహాల్ (అబ్జల్యూట్ ఆల్కహాల్) పొందుతారు.




w

w

**భాగాలు:**

1) వాష్ (Wash)
2) నీటి ఆవిరి (Steam of water)
3) వేడి వాష్ (Hot Wash)
4) నీటి ఆవిరి + ఆల్కహాల్ ఆవిరి (Steam and alcohol vapours)
5) కండెన్సర్ (Condenser)
6) 90శాతం ఆల్కహాల్ (90% Alcohol)
7) వ్యర్థ పదార్థాలు

**ఆల్కహాల్ ఉపయోగాలు:**

1) పరిశ్రమల్లో ద్రావణిగా
2) మందుల తయారీలో
3) బీర్, బ్రాందీ, వైన్ వంటి మత్తుపదార్థాల తయారీలో ఆల్కహాల్‌ను ఉపయోగిస్తారు.

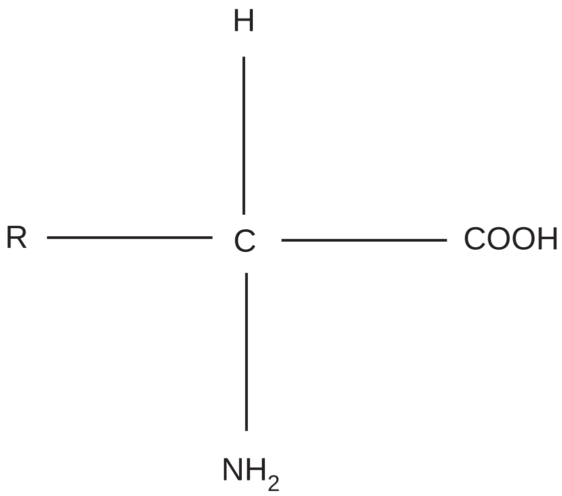
**ఆల్కహాల్ వలన కలుగు దుష్ఫలితాలు:**

1) రక్త ప్రసరణకు, నాడీ వ్యవస్థకు నష్టం కలిగిస్తుంది.
2) మత్తు పానీయాలు సేవించినచో గుండె, కాలేయ సంబంధ వ్యాధులు వస్తాయి.
3) దీని సేవనం వలన జీర్ణ వ్యవస్థ దెబ్బతినును.

## ఎమైనో ఆమ్లాలు – ప్రోటీన్లు

ఎమైన్ ($NH_2$), ఆమ్లం (COOH) ప్రమేయ సమూహములు గల పదార్థాలు ఎమైనో ఆమ్లాలు.

వీటి నిర్మాణం



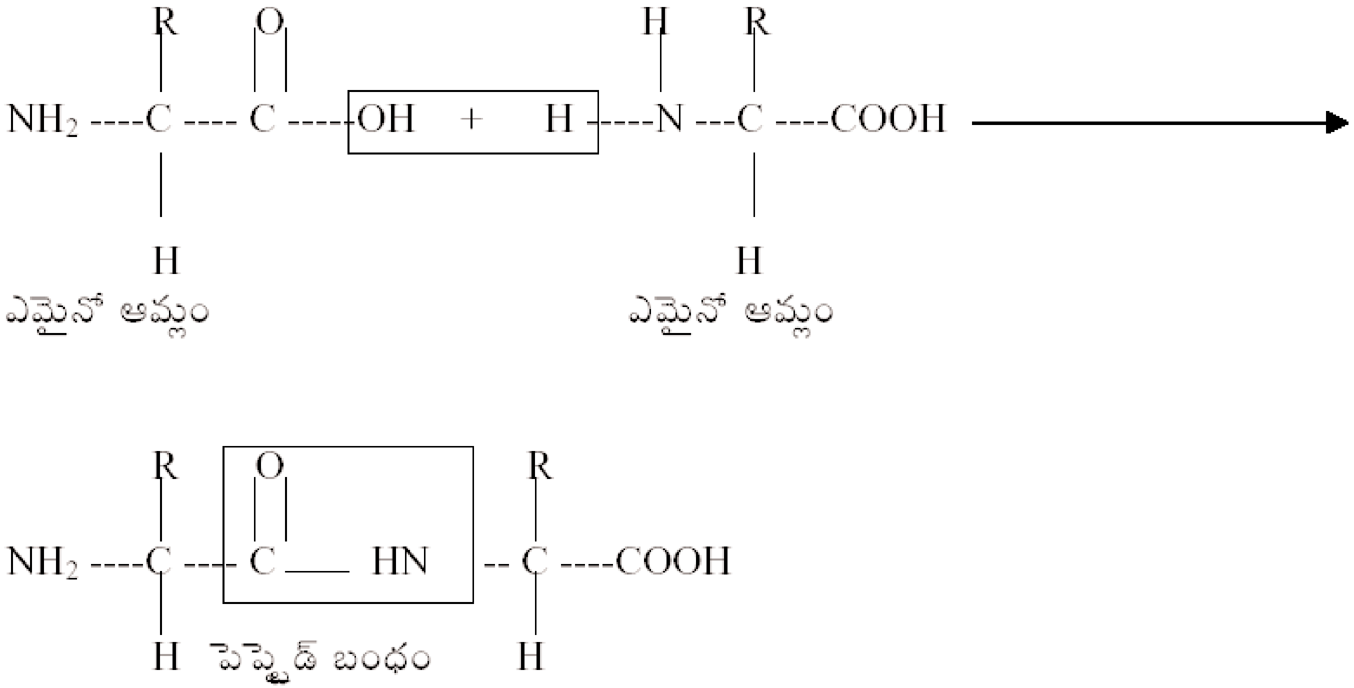

w

w

జీవుల శరీరాల్లో 26 ఎమైనో ఆమ్లాలు ఉన్నట్లు కనుగొన్నారు. వీటిలో 9 ఎమైనో ఆమ్లాలు శరీరం తయారుచేసుకోలేదు కావున వీటిని అవశ్యక ఎమైనో ఆమ్లాలు ఉంటారు.

**ప్రోటీన్లు:**

ప్రోటీన్లు ఎమైనో ఆమ్లాల చేత నిర్మితమైన పదార్థాలు. రెండు ఎమైనో ఆమ్లాలు కలిసి నీటి అణువును కోల్పోయి CO–NH బంధం (పెప్టైడ్) బంధం ఏర్పరుస్తుంది. ఈ విధంగా అధికసంఖ్యలో ఎమైనో ఆమ్లాలు కలిసి ఏర్పడే పదార్థాన్నే పాలిపెప్టైడ్ (ప్రోటీన్) అంటారు.




**ప్రోటీన్ల ఉపయోగం:**

1) ప్రోటీన్లు జంతుకణజాల నిర్మాణంలో ముఖ్యపాత్ర వహిస్తాయి
2) కొన్ని ప్రోటీన్లు ఎంజైములుగా అనేక జీవరసాయన చర్యల్లో ఉత్ప్రేరకాలుగా పనిచేస్తాయి.
3) కొన్ని ప్రోటీన్లు జీవన ప్రక్రియలను నియంత్రిస్తాయి
4) కొన్ని ప్రోటీన్లు యాంటీ బాడీస్.. ఇవి రోగకారక క్రిములనుంచి రక్షణ కల్పిస్తాయి.

w