

*III BSc, CHEMISTRY*

*SBS (APPLIED CHEMISTRY)*

*SEMESTER - V*

*UNIT - III*

*SUGAR INDUSTRIES*

*TAMIL MATERIAL*

*BY*

*Dr. R. MUNAVAR SULTHANA*

*ASSISTANT PROFESSOR,*

*DEPARTMENT OF CHEMISTRY*

*PERIYAR GOVERNMENT ARTS COLLEGE*

*CUDDALORE - 1*

# சர்க்கரை வேதியியல் மற்றும் உயிர் தொழில் நுட்பம்

## சர்க்கரைகள்

நிகழும் வருடங்களில் கரும்பு தொழிற்சாலை பெருமளவு உருவாகி வருகின்றன. இவற்றின் உற்பத்தியில் சுமார் 2 மில்லியன் வெள்ளை சர்க்கரை உற்பத்தியாகிறது.

## சர்க்கரைகள்

கார்போஹைட்ரேட்டுகள் என்ற இனத்தைச் சேர்ந்தவை. கார்போஹைட்ரேட்டுகள் ஒரு முக்கியமானதும், இன்றைய வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாததுமான ஒரு வகை அங்ககப் பொருள்கள் (organic substances) ஆகும். கார்போஹைட்ரேட்டு என்ற பொது வாய்ப்பாட்டைக் (general formula) கொண்டு குறிப்பிடலாம்; அதாவது கரியும் நீரும் சேர்ந்து உண்டாகிய சேர்மங்கள். கார்போஹைட்ரேட்டு வகையைச் சேர்ந்த சில உறுப்பினங்களுக்கு இந்த வாய்ப்பாடு பொருந்தாது. எடுத்துக்காட்டு : ராம்னோஸ் ( $C_6H_{12}O_5$ ).  $C_x(H_2O)_y$  என்ற வாய்ப்பாட்டிற்குப் பொருந்துகிற சில அங்ககச் சேர்மங்கள் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் அல்ல. எடுத்துக்காட்டு : அசெட்டிக் அமிலம் ( $C_2H_4O_2$ ); லாக்டிக் அமிலம் ( $C_3H_6O_3$ ). பல ஹைட்ராக்ஸிக் தொகுதிகளைக் (-OH) கொண்ட ஆல்டிஹைடு அல்லது கீட்டோனுக்குக் கார்போஹைட்ரேட்டு என்ற பெயர் தற்காலத்தில் வழங்குகிறது. நீராற் பகுக்கப்படும்பொழுது மேற்கண்ட ஆல்டிஹைடுகளை அல்லது கீட்டோன்களைக் கொடுக்கக்கூடிய பொருள்களுக்கும் கார்போஹைட்ரேட்டு என்ற பெயர் வழங்குகிறது.



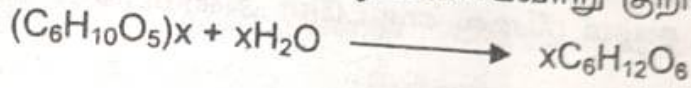


நேரம்  $50^{\circ}\text{C}$  வெப்பநிலைக்கு அதைத் துடேற்றிக் குளிரவைத்தால், குளுக்கோஸ் படிகங்களாக முதலில் வெளியேவந்துவிடும்; ஃப்ரக்டோஸ் கரைசலில் தங்கிவிடும் குளுக்கோஸ், ஆல்கஹாலில் அநேகமாகக் கரையாது என்பது நோக்கத்தக்கது.

### ஸ்டார்ச்சிலிருந்து தயாரித்தல்

வணிக அளவில் (commercial scale) உற்பத்தி செய்ய இம்முறை கையாளப்படுகிறது.

ஸ்டார்ச்சை நீராற் பகுக்க குளுக்கோஸ் கிடைக்கிறது. இந்த வேதிவினையைக் கீழ்க்கண்டவாறு குறிக்கலாம் :



ஸ்டார்ச்சைக் கொதிக்கும் நீருடன் கலந்து பிசைந்து பசையாக்கி, அதனுடன் நீர்த்த கந்தக அமிலத்தைச் சேர்த்து, மூடிய பாத்திரத்தில் இட்டுக் கொதிக்கவைத்தால், ஸ்டார்ச் குளுக்கோஸாக மாறிவிடும். அயோடின் கரைசலைப் பயன்படுத்தி, ஸ்டார்ச் முழுவதும் மாறிவிட்டதா என்று தெரிந்துகொள்ளலாம் அத்திரவத்தில் எஞ்சியுள்ள கந்தக அமிலத்தைக் கால்சியம் கார்பனேட்டைச் சேர்த்து நடுநிலையாக்கி (neutralise), திரவத்தை வடிகட்டி, வடிநீரை (filtrate) எலும்புக் கரி (animal charcoal) கொண்டு, நிறத்தை நீக்கி (decolourise), பின்னர் வடிநீரை, வெற்றிடக் கலங்களில் (vacuum pans) இட்டு ஆவியாக்கி (evaporate) கிடைக்கும் பாகுபோன்ற திரவத்தைக் குளிரச் செய்தால், குளுக்கோஸ் படிகங்கள் கிடைக்கும்.

கரும்பு பெனிரியல் புல்வகையை சார்ந்தது. இதன் தண்டின் உயரம் 10 - 24 அடி வரை. இது இயற்கையில் இந்தியாவில் வளர்கிறது. பின்னர் சைனா, அரேபியா,



எகிப்து, ஸ்பெயின் மற்றும் புதிய உலகம் போன்ற அரபுநாடுகளில் பரவி உள்ளது.

கரும்பின் விட்டம் '2 to 3" ஆகும். இதன் தண்டுப்பகுதி பல பாகங்களை கொண்டது. இதன் நடுப்பகுதி மற்றும் வேர் பகுதி மிக இனிப்பாகவும் பழரசம் போன்றவற்றிக்கு பயன்படுகிறது.

கரும்பு 70 to 75%, நீர் 10 to 15%, படிக சர்க்கரை 0.5 to 1.5%. ஒடுக்கும் சர்க்கரை 10 to 18% பல இழை (இந்தியன் வகை 17% பல இழை நடுத்தரமானது) 1% சாம்பல் 1% கிரிம அமிலம் மற்றும் கூழ்ம நிலை நைட்ரோ அமைப்பை பெற்றது.

**படிக சர்க்கரைகள் உருவாதல்**

சர்க்கரை தயாரிப்பில் முதலில் மேல் இழையை நீக்குதல், சர்க்கரை இல்லா பகுதி. நீர், நிறமூற்றிகள் மற்றும் படிகமில்லா சர்க்கரைகள். சர்க்கரை உற்பத்திக்கு பயன்படுகிறது.

1. இழையை தோலை நீக்குவதற்கு நசுக்கப்படுகிறது.
2. சர்க்கரை இல்லா பொருட்கள் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.
3. மைய நோக்கி சுற்றுதல் மற்றும் நீரை ஆவியாக்குதல் வேண்டும்.
4. நிறத்தை நீக்க ப்ளீச்சிங் (அ) கரித்தூளுடன் பரப்பு கவர்தல் (அ) சூடேற்றப்பட்ட கார்பன் பயன்படுத்துதல்.
5. படிகமல்லா சர்க்கரைகளை படிகமாக்கும் முறையில் நீக்க வேண்டும்.

இரண்டு படி (அ) ஒரு படியில் வெள்ளை சர்க்கரை தயாரிக்கும்.



முக்கிய பகுதி பெருமளவு படிக சர்க்கரையாக மாற்றப்படுகிறது. இதில் தூசு முழுவதும் நீக்கப்படாத நிலையில் இது கரும்பு சாராக இருக்கும். இதுவே மொத்த படிக சர்க்கரையாக கிடைக்கிறது. இந்த மொத்த சர்க்கரையை சுத்திகரிக்கப்படுகிறது.

### சுத்திகரிக்கும் முறை

கரும்புச் சாரை சுமார் 140°F வெப்ப நிலைக்கு வைப்ப படுத்தி மற்றும் எலுமிச்சை சாரை கலந்து அதன் pH நிலை 8 ஆக மாற்ற வேண்டும். இக்கலவையை நன்கு கலக்கவும். எலுமிச்சை சாற்றை பிராஸ் குடுவையின் மீது பரவ செய்து வெப்பப்படுத்தப்பட்டு மற்றும் கொதிக்க வைக்கப்படுகிறது. சூடான எலுமிச்சை சாறு தொட்டியில் தள்ளப்பட்டு சேகரிக்கப்பட்டு கசடு நீக்கப்படுகிறது.

புரோட்டீன் கலவை சூடேற்றப்பட்டு வீழ்படிவாக கூழ்ம கரைசலாக மாறுகிறது. தொட்டியில் இருக்கும் எலுமிச்சை சாறு மூன்று அடுக்காக பிரிக்கப்படுகிறது. சுத்தமான சாறு நடு அடுக்கிலும் மேல் அடுக்கு நீர் மாசு நுரைமாசாகவும் (இழை மாசு துகள்கள்) மற்றும் கீழ் மட்டத்தில் உள்ள அடுக்கு கசடாகவும் (கனத்த துகள்கள்) பிரிகின்றன. நுரை மாசு நீக்கப்படுகிறது. பின்னர் நடு அடுக்கில் உள்ள தூய சாரை மெதுவாக குழாய் மூலம் கசடு வெளியில் வராத வண்ணம் எடுக்கப்படுகிறது. பின்னர் சாரை கொதிகலன்களால் செலுத்தப்பட்டு ஆவியாக்கப்படுகிறது. கசடு மற்றும் நுரைமாசுகளை துண்துளை புனல் மூலம் வடிகட்டப்படுகிறது. சர்க்கரை கட்டிகளை கழுவி சுத்தம் செய்து உலர்த்தப்படுகிறது. பில்டர் கேக் சுக்ரோஸ் மற்றும் பாஸ்பேட் ஆகும். உலர்ந்த சர்க்கரை கட்டிகளை மீண்டும் உலர்த்தப்படுகிறது. தூய சுத்தமான சுக்ரோஸ் கிடைக்கிறது.

**சல்பானேற்றம்**

இந்தியாவில் எலுமிச்சை சாறுடன் வெள்ளை சர்க்கரை தயாரிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது. சல்பர் டை ஆக்ஸைடு வாயு சல்பர் டை ஆக்ஸைடு பயன்படுகிறது. மேலும் இதை வெண்மையாக்க

**கார்பானேற்றம் மூலம் சுத்தப்படுத்தல்**

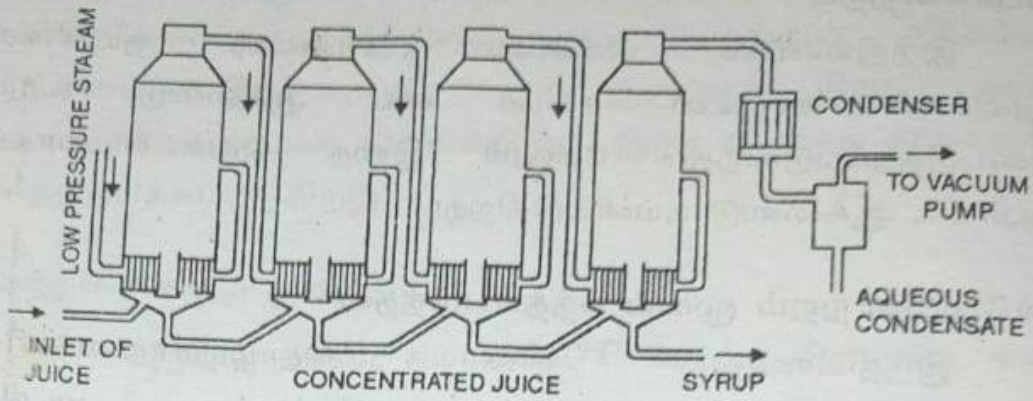
இந்தியாவில் சில தொழிற்சாலைகளில் சல்பானேற்றத்திற்கு பதிலாக இரட்டிப்பு மடங்கு கார்பானேற்றம் செய்யப்படுகிறது.

வீழ்படிவாக உள்ள சாறு வடிகட்டப்பட்டு கொதி நிலைக்கு ஏற்ப வெப்ப படுத்தப்படுகிறது. நிறைவுற்ற கார்பன் டை ஆக்ஸைடு ( $CO_2$ ) கொதிக்கும் கலவையில் சேர்க்கப்படுகிறது. பை கார்பனேட்டு உருவாகிறது. வடிகட்டி கசடை நீக்கப்படுகிறது. வடிகட்டப்பட்ட கட்டி சுத்த சாறினால் கழுவப்படுகிறது. பின்னர் குழாய் வழியாக கொதிகலனுக்கு செலுத்தப்படுகிறது.

**கூழ்ம சாரை ஆவியாக்கப்படுதல்**

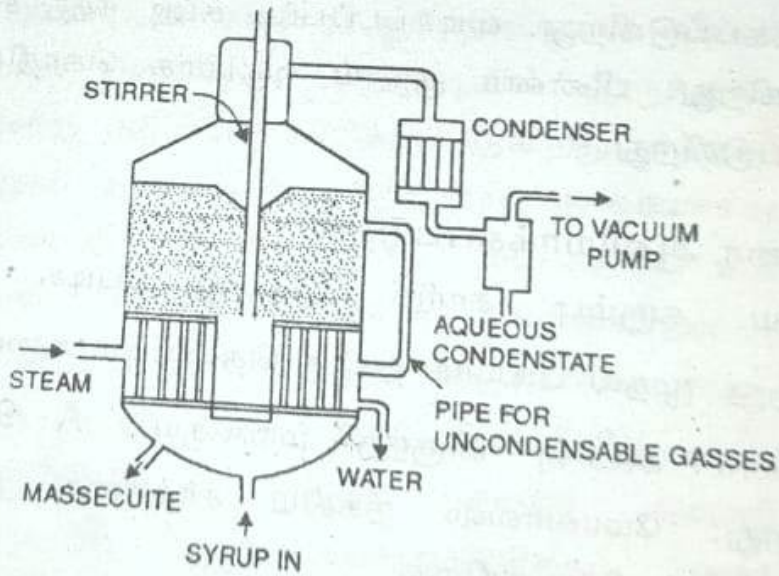
தூய கரும்பு சாரில் இருந்து படிக சர்க்கரை கிடைக்கிறது. முதல் படியாக நன்கு தெவிட்டிய கரைசல் 50%. நீர் பின்னர் அடர்வு மிகுந்த மாஸ்கூயூட் A 9 - 11% கிடைக்கிறது. மோலாலஸ் நீக்கிய சர்க்கரை நிறமாகவும் நிறமற்றதாகவும் கிடைக்கிறது.





**படிகமாக்கல்**

கூழ்ம கரைசலை படிகமாக்குதலுக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது. இம்முறை உலையில் நீரை கொதிக்க வைத்து ஆவியாக்கப்படுகிறது. அழுத்த கலன் கம்பிகளால் நீராவியுடன் இணைக்கப்படுகிறது.

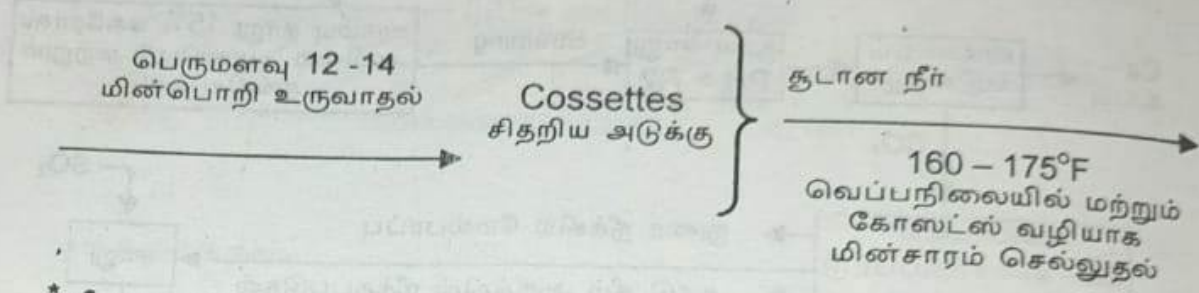
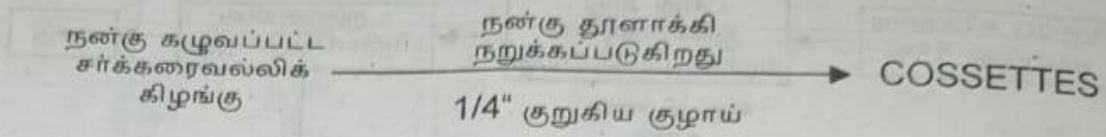




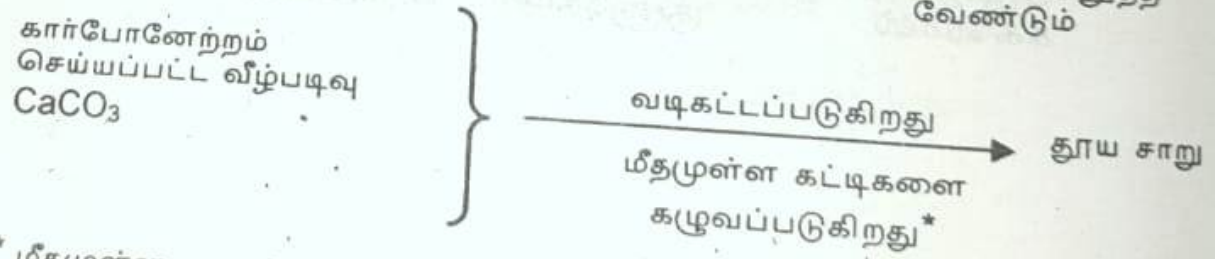
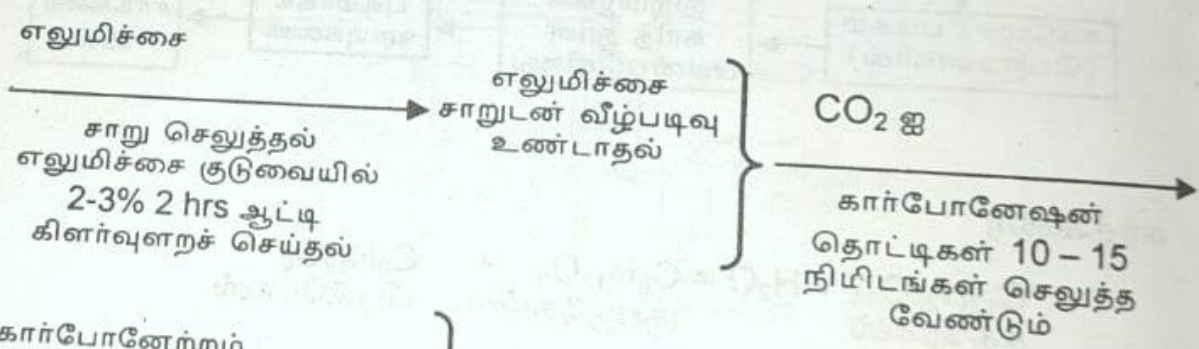
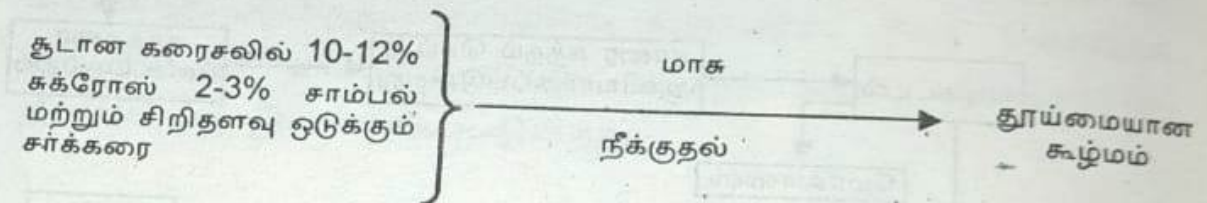


சர்க்கரை

சர்க்கரைவல்லிக் கிழங்கிலிருந்து சர்க்கரை தயாரித்தல்



\* நீரானது 6 - 9 மாதம் கோஸ்ட்ஸ் அறை வழியே செல்லும்



\* மீதமுள்ள வடிகட்டிய கட்டிகளில் 4 - 5% சர்க்கரை கிழங்கு பயன்படுகிறது.





சர்க்கரையின் நியம சுழற்சி கோண மதிப்பிற்கும் இன்வர்ட் சர்க்கரை மதிப்பிற்கும் மாறுபடுகிறது. எனவே, இதில் உள்ள தூய சுகரோஸின் சுழற்சி அளவு  $-20^\circ$  இதில் குளுகோஸின் அளவு குறைந்துள்ளது.