15 சதம்

நவீன

# விஞ்ஞானி

NAVEENA VIGNANI

8 நவம்பர் 1967

மலர் 1 இதழ் 19 புதன் கிழமை

Registered as a Newspaper at the G. P. O.

"ஈழத்தின் முதலாவது தமிழ் விஞ்ஞான வார வெளியீடு"

# இரசாயனம்

# இரசாயனத் தாக்கங்களின் பாகுபாடு

## 1. இரசாயனச் சேர்க்கை:-

மூலகங்கள், அல்லது சேர்வைகள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு புதிய பதார்த்தத்தை உண்டுபண்ணும் தாக்கம் இரசாயனச் சேர்க்கை எனப்படும். தாக்கம் புரியும் பொருட்கள் எந்த நிலையிலும் இருக்கலாம். உ-ம் திண்மம், திரவம், வாயு. இரசாயனசேர்க்கையை பொதுச் சூத்திரத்தால் பின்வருமாறு குறிக்கலாம்.

$$R+S \longrightarrow RS$$

அ. ஐதரன் வாயு குளோரினுடன் சேர்ந்து ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயுவைத் தருகின்றது.

$$H_2+Cl_2 \longrightarrow 2HCl.$$

ஆ. கந்தகவீரொட்டு வாயு நீரில் கரைந்து சல்பூரசு அமிலத்தை தருகின்றது.

$$SO_2+H_2O \longrightarrow H_2SO_3.$$

இ. நைத்திரிக் ஒட்சைட்டு வளியில் எரிந்து நைதரசன் ஈரொட்சைட்டாகின்றது.

$$2NO+O_2 \longrightarrow 2NO_2.$$

## 2. இரசாயனப் பிரிகை:-

ஒரு பதார்த்தம் இரசாயனத் தாக்கத்திற்கு உட்படும்போது கூறுகளாகப் பிரியும் தாக்கம் இரசாயனப் பிரிகை எனப்படும். இத்தாக்கம் இரசாயனச் சேர்க்கைக்கு நேர்மாறான மாற்றமாகும்.

இரசாயனச் சேர்க்கை பின்வரும் பொதுச் சூத்திரத்தால் குறிக்கலாம்.

$$RS \longrightarrow R+S$$

**உதாரணங்கள்:-**

அ. நாகக் காபனேற்றை வெப்பமாக்கும்போது அது நாக ஒட்சைட்டாகவும், காபனீரொட்சைட்டாகவும் பிரிகையுறுகின்றது.

$$ZNCO_3 \longrightarrow ZNO+CO_2$$

ஆ. பொற்றாசியம் நைத்திரேற்றை வெப்பமாக்கும்போது அது பொற்றாசியம் நைத்திரைற்றாகவும் ஒட்சிசன் ஆகவும் பிரிகையுறுகின்றது.

$$2KNO_3 \longrightarrow 2KNO_2+O_2$$

இ. இரும்பு ஐதரொட்சைட்டு வெப்பமாக்கப்படும்போது இரும்பு ஒட்சைட்டாகவும் நீராகவும் பிரிகையுறுகின்றது.

$$2\,Fe(OH)_3 \longrightarrow Fe_2O_3+3H_2O$$

## 3. பிரதியீட்டுத் தாக்கங்கள்:-

### 1. இரசாயன ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி:-

மின்னிரசாயனத் தொடரில் மேலுள்ள உலோகம் கீழுள்ள உலோகத்தின் உப்புலிருந்து உலோகத்தை இடம்பெயர்க்கும் என்பதை முன்பு அவதானித்தோம். இப்படியான தாக்கம் இரசாயன ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி எனப்படும்.

இதன் பொதுச் சூத்திரம் பின்வருமாறு குறிக்கப்படும்.

$$AB+C \longrightarrow CB+A$$
$$AB+C \longrightarrow AC+B$$

உ-ம்

அ. சோடியம் துண்டுகளை நீரில் போட்டால் ஐதரசன் வாயு வெளியேற்றப்படுகின்றது.

$$2Na+H_2O \longrightarrow H_2+2NaOH.$$

ஆ. பொற்றாசியம் புரோமைட்டுக் கரைசலினூடாக குளோரின் வாயுவைச் செலுத்தினால், புரோமின் வாயு வெளியேறுகின்றது.

$$2KBr+Cl_2 \longrightarrow 2KCl+Br_2$$

### இரசாயன இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி:-

இத்தாக்கம் இரண்டு சேர்வைகளுக்கிடையில் நடைபெறகின்றது. ஒரு சேர்வையிலுள்ள ஒரு மூலகம் மற்ற சேர்வையிலுள்ள ஒருமூலகத்துடன் இடம்மாறிக்கொள்வதால் புதிய சேர்வைகள் உண்டாகின்றன.

### பொதுச் சூத்திரம்

$$AB+CD \longrightarrow AD+BC.$$

உ-ம்:-

(1) சோடியம் குளோரைட்டுக் கரைசலுக்கு வெள்ளி நைத்திரேற்று கரைசலைச் சேர்த்தால் வெள்ளை நிற வீழ்படிவு உண்டாவதை நாம் அவதானிக்கலாம். இது வெள்ளி குளோறைட்டினுல் ஆனது. எனவே வெள்ளி நைத்திரேற்றிலுள்ள வெள்ளி சோடியம் குளோரைட்டிலுள்ள சோடியத்துடன் இடம் மாறிக் கொள்கின்றது.

$$NaCl+AgNO_3 \longrightarrow AgCl\downarrow+NaNO_3$$

(வெள்ளை)

(2) நாகக் குளோரைட்டுக் கரைசலினூடாக ஐதரசன் சல்பைட்டு வாயுவைச் செலுத்தும்போது நாக சல்பைட்டு வெள்ளை நிற வீழ்படிவாகத் தோன்றுகிறது.

$$ZnCl_2+H_2S \longrightarrow ZnS\downarrow 2HCl$$

(வெள்ளை)

### இரசாயனக் கூட்டப்பிரிகை::

ஒரு சேர்வையை வெப்பப்படுத்தும்போது அது பிரிகையுற்றால், அது இரசாயனப் பிரிகை என அழைத்தோம். இரண்டு மூலகங்கள் ஒன்றுசேர்ந்து ஒரு புதிய சேர்வையை தந்தால் அதை இரசாயனச் சேக்கை என்றழைத்தோம ஒரே தாக்கத்தில் இவை இரண்டும் நடைபெற்றால் அது கூட்டப்பிரிகை எனப்படும். இதில் ஒரு சேர்வையை வெப்பமாக்கும்போது பெறப்படும் கூறுகளை வேறாக்காமல், அவற்றை ஒன்று சேர்த்து குளிரவிடும்போது அவை இணைந்து தொடக்கப் பொருளைத் தருகின்றன. இதற்கு பொதுச் சூத்திரம்:

சூடாக்கம்

$$AB \longrightarrow A+B$$

குளிரவைத்தல்

$$AB \longleftarrow A+B$$

இத்தாக்கத்திற்கு சிறந்த உதாரணம் அமோனியம் குளோரைட்டாகும். இதை வெப்பமாககும்போது அமோனியா வாயுவும், ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயுவும் பெறப்படும். இவை இரண்டையும் சேர்த்து குளிரவிடும்போது அமோனியம் குளோரைட்டு பெறப்படும்.

$$NH_4Cl \longrightarrow NH_3+HCl-வெப்பம்$$

$$NH_4Cl \longleftarrow NH_3+HCl+வெப்பம்$$

இதை ஒரு சமன் பாட்டினுல் குறிக்கலாம்

$$NH_4Cl \rightleftharpoons NH_3+HCl$$

### மீளுந்தாக்கம்:-

பரிசோதனை நிபந்தனைகளை மாற்றி அமைக்கும்போது விளைபொருட்கள் ஒன்றுசேர்ந்து தொடக்கப் பொருட்களைத் தருமாயின் அத்தாக்கம் மீளுந் தாக்கம் எனப்படும்.

மீளுந்தாக்கை பின்வருமாறு குறிக்கலாம்.

$$A+B=C+D$$

(உ-ம்)

நைதரசன் நாவொட்சைட்டு வெப்பமாக்கும்போது நைதரசன் ஈரொட்சைட்டாகின்றது. நைதரசன் ஈரொட்சைட்டை மீண்டும் குளிர்விக்கப்படும்போது இணைந்து நைதரசன் நாவொட்சைட்டாகின்றது.

$$N_2O_4=2NO_2$$

சில தாக்கங்களின்போது வெப்பம் உறிஞ்சப்படுகின்றது. இத்தாக்கங்கள் அக வெப்பத்திற்குரிய தாக்கங்கள் எனப்படும்.

உ-ம்

சில தாக்கங்கள் நடைபெறும்போது வெப்பம் வெளியேற்றப்படுகின்றது. இத்தாக்கங்கள் புறவெப்பத்திற்குரியதாக்கம் எனப்படும்.

# இருதயத் துடிப்பு அணுவிசைக் கருவி

இருதய நோயுள்ள பலாயிரக் கணக்கானவர்கள் இன்று மின்கல விசையால் இயங்கும் சின்னஞ் சிறிய கருவி ஒன்றின் துணையுடன் அநேகமாக முழு உடல் நலத்துடன் வாழ்கின்றனர். ஆனால் இரண்டு அல்லது மூன்று ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை இந்தக் கருவியை மாற்ற வேண்டும். இதற்குப் பெரிய அறவை மருத்துவம் செய்து கொள்ள வேண்டி வருகிறது. வருங் காலத்தில், அணு மின் விசையால் இயங்க இருக்கும் இந்த இருதயத் துடிப்பு ஊக்கு கருவியின் முதல் முன்னோடி மாதிரி ஒன்றை அமெரிக்க அணுவிசை நிலையம் சோதித்து வருகிறது. துமாதிரி கருவி மின் விசையால் இயங்குகிறது. அணுவிசைக் கருவியின் அடிப்படை அமைப்பைத் தீர்மானிப்பதற்காக தனை உருவாக்கியுள்ளார்கள்.

இருதய அடைப்பு நோயால் அவதிப்படுவோர்க்கு துடிப்பு ஊக்கு கருவிகள் பயன் படுகின்றன. ஓரளவுக்கு இது ஒரு பொதுவான நோய் என்றே கூறலாம். இதனால் ஒரு ஒழுங்கான இருதயம் துடிப்பது ஊறுபடுகிறது. 50 வயதுக்கு மேல் தான் பெரும்பாலும் இந்நோய் வருகிறது.

அடைபட்ட ரத்தக் குழாய்கள் அல்லது இருதயத்திலேயே கண்ணும்பு கெட்டிப் படுவதால் சாதாரணமாக இது நேரிடுகிறது. இருதயத்திலிருந்து புறப்படும் மின்னிசைத் துடிப்புகள், இருதயத் தசைகள் ரதத்தை இழுக்கவும் வெளியேற்றவும் செய்ய முடியாதவையாகி விடுகின்றன. இதனால் துடிப்பு பெருமளவுக்குக் குறைந்து விடுகிறது, ஒழுங்கில்லாமல் போய் விடுகிறது அல்லது அறவே நின்று விடுகிறது.

இருதய அடைப்பு நோயினால் பீடிக்கப்பட்டவர்களுக்குத் தலை சுற்றல், மயக்கம், தன் நினைவு இழத்தல் முதலியன நேரிடுகின்றன. சாவு ஆபத்து எப்போதும் உண்டு. அவர்கள் எப்போதும் சோர்வுற்று வேலை எதுவும் செய்ய முடியாமல் இருப்பார்கள்.

அமெரிக்காவில் இருதயத் துடிப்பு ஊக்கு கருவி பல ஆண்டுகளுக்கு முன்பு கண்டு பிடிக்கப்பட்ட பின், பல்லாயிரக் கணக்கானவர்கள் புது வாழ்க்கை பெற்றுள்ளனர். இந்தக் கருவி இருதயக் துடிப்பை முற்றிலும் ஒழுங்கு படுத்துகிறது. கருவியும் அதற்கு விசை வழங்கும் மின்கலமும் இருதயத்துக்கு அருகில் உடம்புக்குள்ளேயே வைக்கப்படுவது அவசியமாகும்.

**வீரத்திற்கு வீரம்!**
**காதலுக்கு காதல்!!**
**சாகசத்திற்கு சாகசம்!!!**

இவை அனைத்தும் நிறைந்த அற்புத நவீனம் ஜோதியில் வெளியாகும் மார்த்தாண்டனின்.

**நீலக் குருவி!**

கிடைத்தற்கரிய பொக்கிஷம் ஒன்றை ஒரு கொள்ளைக் கூட்டத்திடமிருந்தே அபகரித்து மயானதில் ஒரு பிரேதத்தின் வயிற்றில் பதுக்கி வைத்தான் ஒரு இளைஞன்! கொள்ளைக்கூட்டம் அவனைப் பிடிக்க எவ்வளவோ சாகசங்கள் செய்தது! பிடிப்பட்டானா அவன்?

தீரம் மிக்க அந்த இளைஞனின் சாகசங்களை அறிய இன்றே ஜோதியை வாங்கிப் படியுங்கள்.

# கண்ணுடி உதயமானது எவ்வாறு?

விஞ்ஞான அறிவையும் ஆற்றலையும் பயன்படுத்தி நடத்தபபட்ட ஆய்வுகூட பரிசோதனைகளின் பலனுக இன்று பல ரகமான ''கண்ணுடி'' வகைகள் உள்ளன. ஆடம்பரப் பொருட்கள் முதல் ஆய்வுகூட பரிசோதனைக் கருவிகள் வரை ஏராளமான கண்ணுடி உபகரணங்கள் தினமும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இத்தகைய பிரபல்யமும் முக்கியத்துவமும் பொருந்த கண்ணுடி எவ்வாறு உதயமாயிற்று? கல்லூரி மாணவர் மட்டுமன்றி கடைவீதிப் பொதுமகனும் அறிந்து கொள்ளவேண்டிய விடயம் இது.

### எகிப்தில்

எகிப்து நாட்டுக் குயவர்கள் தமது வழமையான வர்த்தகத்துடன் மிருதுவான பளிங்குப் பொருள்களிலான பாத்திரங்களையும் தயாரித்து வந்துள்ளனர். மிகவும் புராதன கால

கண்ணுடி கட்டி ஒன்று, மொசப்பத்தேமியாவை கண்ணுடி உற்பத்தி நாடுகளில் முத நாடாகக் கருதச் செய்கிறது.

யான வடிவங்களை அம் மிருதுவான பாகத்தில் அமைக்க முடியும் எனவும் காணப்பட்டது. இதன் விளைவாக பல நிறங்களை உடைய விலை

வடிவிலும் உள்ளடக்கிய துவார மணிகளும், உருண்டைப் பந்தகளும் பின்னர் தயாரிக்கப்பட்டன. கண்களைக் கவரக்கூடிய

**கண்ணுடி உற்பத்தி நாடுகளில் மெசப்பத்தேமியா முதலிடம் வகிக்கிறது. இங்கு கண்ணுடி மணிகள் முதன்முதற் தோன்றியது கி.மு 2100-ல் ஆகும். ண்ணுடி மணிகளைப் போத்தல் உருவில் வளைக்கலாம் எனக் காட்டப்பட்டது கி.மு 1600-ல்! இதன்பலனுக விதம் விதமான வனப்புள்ள கூஜாக்கள் தோன்றலாயின. கூஜாக்களை முதன் முதற் செய்தது சிரியா நாடு.**

### வளைக்கலாம்

'பென்சில்' வடிவம் கொண்ட சிறிய நிறக் கண்ணுடித் துண்டுகளை அரைப் பங்கு உருக்குவதன் மூலம்

மதிப்புள்ள, சிறிய பளிங்குக் கூசாக்கள் தோன்றின. இக்கூசாக்களின் கண்ணுடியின் ஊடாக அரைப்பங்கு ஒளிக் கிறல்கள் ஊடுருவிச் செல்லக்கூடியதாக இருந்

இந்த கண்ணுடி ஆபரணங்கள் லகுவில் உடைய முடியாததையாகவும் கொண்டு செல்லக்கூடியவையாகவும் இருந்தமையினுல் அவை

பட்டினத்தில் காணப்பட்ட துவாரமணிகள் எகிப்திய நாட்டில் குவா பட்டினத்தில் காணப்பட்ட கற்களை ஒத்திருப்பதை ஒளிக்கீற்றுப் பரிசோதனைகள் மூலம் அறியக்கூடியதாக இருக்கின்றது.

### ஈயம்

இறக்குமதிசெய்யப்பட்ட கண்ணுடி மணிகளைப் போன்ற நிற மணிகளை சீனர்கள் தயாரிப்பதில் பெருவெற்றி அடைந்தனர். தென் சீனுவில் தயார்க்கப்பட்ட மணிகளில் காணப்பட்ட பேரியம் கலவைகளை அதனை வெளிநாட்டு உற்பத்தியிலிருந்து பிரித்துக் காட்டியது. அக்காலத்தில் எகிப்து, சிரியா ஆகிய நாடுகளின் கண்ணுடிகளில் 'பேரியம்' கலந்திருக்கவில்லை. இவ்விதமாகவே ஈயமும் சீனக் கண்ணுடியில் காணப்பட்டது. கிறிஸ்தவ யுகத்திற்கு சற்று முன்னர் வரை ஈயம் கலந்த கண்ணுடிகள் மேற்கு நாடுகளில் காணப்படவில்லை என்பது ஈண்டு கவனிக்கற்பாலது.

இக்காரணங்களால் ''மினுங்கற் கண்ணுடி'' என அழைக்கப்படும் இவ் ஈயம், கலந்த கண்ணுடி சீனுவின் கண்டுபிடிப்பு என்பது தெளிவாகிறது. இந்தக் கண்டுபிடிப்பு கண்ணுடி உற்பத்தியில் பெரும் சாதனையையே நிலைநாட்டிவிட்டது என்ருல் மிகையாகாது. மத்திய கிழக்கில்

# பளிங்குக் கண்ணுடியை கண்டு பிடித்தவர் எகிப்தியர்!

ந்தொட்டு அவர்களின் ஆர்வம் மிக்க இரண்டாவது தொழிலாக இது நடைபெற்று வந்துள்ளது. பண்டைய மன்னரின் ஆட்சிக் காலத்தின் ஆரம்பத்தில் 'ஸ்ரீரைற்' என அழைக்கப்படும் சவர்க்காரகல்லில் இருந்து பெறப்பட்ட அல்லது மண்கலவைகளில் உருவாகிய படிவங்களின் துண்டுகள் பளிங்குப் பொருள்கள் என அழைக்கப்படலாயிற்று. இதன் பின்னர் இப் பொருள்களினுல் சிறிய, சிறிய கூசாக்களும் தயாராகின. ஆரம்ப மன்னர்களின் ஆட்சிக் காலத்தில் இப் பளிங்குப் பொருள்கள் வட்டவடிவத்துடன் ஒன்றுடன் இன்னென்றை கோக்கக்கூடியநிலையில் துவாரமுள்ள மணிகளாக ஏராளம் காணப்பட்டன. பளிங்கு பொருள்களின் உற்பத்திப் பரவலையும் தயாரிப்பு முறையின் வெற்றியையும் இது எடுத்துக் காட்டியது.

### பளிங்கு

மேற்கூறிய மிருதுவான பளிங்குப்பொருள்கள், உண்மையில் இன்றைய கண்ணுடி ஆகும். உண்மைக் கண்ணுடியினுல் ஆக்கப்பட்ட துவாரமுள்ள பன்னிரண்டு சிறிய பளிங்கு மணிகள் எகிப்து நாட்டின் 11-ம், 12-ம் மன்னரின் ஆட்சிக் காலத்தை உடையது என கணிக்கப்பட்டுள்ளது. மொசப்பத்தேமியாவில் இம்மணிகள் கி. மு. 2100 ஆண்டைச் சார்ந்தது எனக் கருதப்படுகிறது. உற்பத்தியாளரின் ஆரம்பப் பொருளாகக் கருதப்படும் வடிவமற்ற பெரிய

அவற்றைத் தடித்த அடித்தளத்தை உடைய பொருள் ஒன்றைச் சுற்றி போத்தல் வடிவில் வளைக்கலாம் என கி. மு, 1600-ம் ஆண்டில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. மேலும் போத்தல் வடிவம் கொண்ட இக் கண்ணுடித் துண்டுகளைத் திரும்பவும்

தது. இக்கூசாக்களின் புராதன சின்னங்கள் சிரியா நாட்டைச் சேர்ந்தவை. ஆகவே அவற்றை முதலில் தயாரித்த பெருமை சிரியா நாட்டையே சார்ந்தது.

### கண் வடிவு

எனினும் 18-வது மன்னரின் ஆட்சிக்கால ஆரம்பத்

**மனிதனின் அன்றாட பாவனையில் விதவிதமான உருக்களில் கண்ணுடி உபயோகமாகிறது. விளக்குச் சிமினியிலிருந்து பட்டர் வைக்கும் பாத்திரம்வரை கண்ணுடியையேநம்பி இருக்கின்றன.**

வெப்பத்தில் ஆழ்த்துவதன் மூலம் அத்துண்டுகளை ஒன்ருக இணைக்கவும் மிருதுவாக்கவும் முடியும் எனவும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இத்தகைய மிருதுவாக்கத்தின் போது கலைஞனின் கற்பனைக்கும், 'கைவண்ணத்திற்கும் ஏற்றவகையில் அ , அலை

தில் சிரியா நாட்டில் என்றுமே தயாரிக்கப்படாத வகையில் அழகிலும், அமைப்பிலும், ரகத்திலும் சிறந்த கூசாக்களை எகிப்தியர் தயாரித்தனர். இதேவிதமான தயாரிப்பு முறைகளைக் கையாண்டு பல நிறங்களை 'கண்' வடிவிலும் 'ரோசற்'

வர்த்தகத்தில், அதிக பண்பாடில்லாத நாடுகளிலும் நாகரீகமடையாத மக்கள் மத்தியிலும் சிறந்த விலையைப் பெற்றன. மேற்கு நாடுகளில் இத்தாலிக்கும் ஐரோப்பியகண்டத்திற்கும் மட்டுமன்றி ஆசிய நாடுகளில் சீனுவையும் இந்தோ

இருந்து சீன இறக்குமதி செய்த கண்ணுடிக் கற்களில் மண்கலவை, அமிலம், சுண்ணும்பு (Silica-Soda-Lime) ஆகியவை கலந்திருக்கக் காணப்பட்டன. இக்கற்களை சீனர் நுண்ணியமாக பரிசோதனை செய்ததன் பலனு

# கண்சிமிட்டும் ஈயக்கண்ணுடிகளை சீனரே அறிந்தனர்!

னேசியாவையும் இவ் ஆபரண கற்கள் சென்றடைந்தன. சீனுவில் சூ பகுதியின் தலை நகரான லோயாங்

கவே ஈயக்கண்ணுடி (மினுங்கற் கண்ணுடி) உதயமாற்று.

**கூப்பன்**

நவீனவிஞ்ஞானி புகைப்படப் போட்டி

பெயர் ..............................

விலாசம் ..............................

..............................

படத்தின் தலைப்பு ..............................

அனுப்புவோர் வயது ..............................

பாவித்த காமிரா ..............................

கடைசித் திகதி நவம்பர் 20ந் திகதி

விஞ்ஞான உலகில் இன்றைய மக்களைப் பெரிதும் கவர்ந்திருப்பது இலத்திரனியல். இலத்திரன் தொகைக் கணிப்பு யந்திரங்கள், இலத்திரன் மூளைகள், லத்திரன் கட்டுப்பாட்டு தொழிற்பாட்டு முறைகள் பற்றி மக்கள் அன்றாடம் பேசிக்கொள்கிறார்கள். உண்மையில் இலத்திரனியல் என்றால் என்ன? — மேற்சென்று படியுங்கள் விடைக்கு!

# ஜாலவித்தைகள் புரியு இலத்திரன்கள்!

இலத்திரனியல் வானொலியுடன் சம்பந்தப்பட்டது என்ற பரந்த கருத்தைக் கொண்டிருக்கிறார்கள் பலர். உண்மையில், வாயில் (வால்வ்)களைப் பற்றியும், அதன் பல்வேறு தொழிற்படுமுறைகளைப் பற்றியும் ஆராய்வதே இலத்திரனியல். ஒரு வானொலிப் பெட்டியின் பின்புற அட்டையைக் களைந்தவுடன் உள்ளே வாயில்களைக் காணலாம். இவை கண்ணாடி உறைகளால் சுவசமணியப்பட்ட பாகங்களாகக் காட்சி அளிக்கும். வானொலிப் பெட்டியில் உள்ள வாயில்கள் மூன்று கடமைகளைப் புரிகின்றன.

### மாற்றங்கள்

மின்சார விநியோகத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களை வாயில்கள் அவதானித்துக் காட்டுகின்றன. இதன் காரணமாக வானொலிப் பெட்டியில் ஏற்படக்கூடிய சிறிய மாற்றத்தை தருந்தவொரு வாயிலுக்குள் செலுத்துவதன்மூலம், பாரதூரமான அறிகுறிகள் ஏற்படாவண்ணம் கட்டுப்படுத்த முடியும். 'சிக்னல்' அறிகுறி தென்படுவதும், அதனைக் கட்டுப்படுத்துவதும் ஒரே நேரத்தில் நிகழ்கின்ற நடவடிக்கைகள் ஆகும்.

வெகு விரைவாக மாற்று மின்சாரத்தை (ஆடலோட்டத்தை) ஏற்படுத்துவதற்கும்வாயில்களேகாரணமாக உள்ளன. இத்தகைய கடமை புரியும் வாயில், அலைவு (ஒசிலேற்றர்) என அழைக்கப்படும்.

### உணர் கருவி

அடுத்து மாற்று மின்சாரத்தை ஒரே பாதை மின்சாரமாக (நேரோட்டம்) வாயில்கள் மாற்றி அமைக்கின்றன! மாற்று மின்சாரத்தைமூலமாகக் கொண்டு இயங்கும் வானொலிகளில் அதனை ஒரே பாதை மின்னோட்டமாக மாற்றுவதற்கு வாயில் ஒன்று இருக்கும். இதனை சீராக்கி என அழைப்பர். அத்துடன் உணர் கருவி என அழைக்கப்படும் வாயில் ஒன்றும் உண்டு. உள்வரும் வானொலி அலைகளினால் மின் அலைக்கம்பியில் உண்டாகும் மாற்று மின்சாரத்தைச் சீராக்குவதே உணர்கருவியின் கடமையாகும்.

### முதல் வாயில்

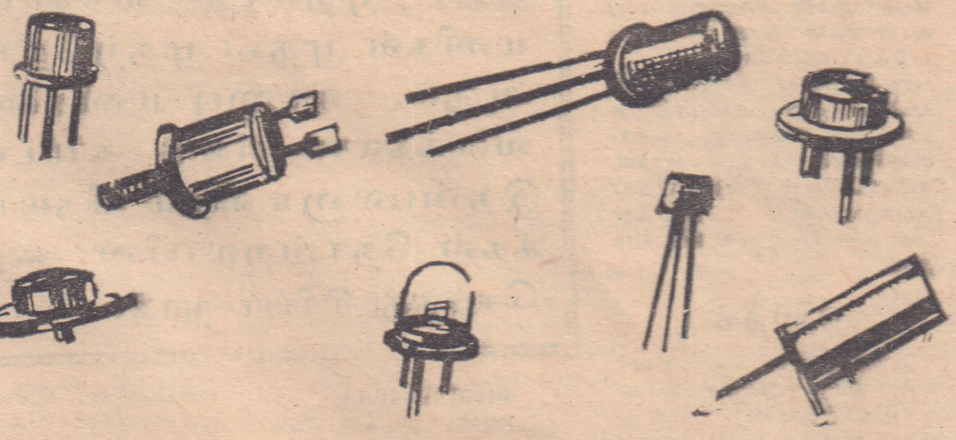
முதன் முதல் ஜோன் பிளமிங் என்பவரால் 1904ம் ஆண்டில் வாயில் (வால்வு) கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இது ஆதிகால மின்சார பல்புகளை ஒத்திருந்தது. அதன் கண்ணாடிக் கவசத்தின் உள்ளே மெல்லிய கம்பியாலான இழை (Filament) காணப்பட்டது. இக் கம்பி இழையின் ஊடாக மின்சாரத்தைச் செலுத்தி அதைச்செஞ்சூடராக்கினர்.

இந்த வாயின் கண்ணாடிக் கவசத்தின் உள்ளே ருக்கக்கூடியகாற்றுநீக்கப்பட்டது. பிளெமிங் கண்டுபிடித்த வாயிலில உலோகத் தகடு ஒன்று கம்பி இழைக்கு அருகாமையில் அதில் முட்டாத வாறு அமைக்கப்பட்டிருந்தது.

இத்தகைய வாயிலில், சூடான இழைக்கும் உலோகத் தகட்டிற்கும் இடையே மின்னுக்குரிய அமுக்கத்தை (Electrical Pressure) ஏற்படுத்தும் பொருட்டு மின் கல அடுக்கு (Battery) ஒன்றுடன் இணைக்கப்பட்டது.

அப்பொழுது இழைக்கும் உலோகத் தகட்டிற்கும் இடையே உள்ள வெற்றிடத்தில் இலத்திரங்கள் பாய்ந்தன. இழை குளிர்மை அடைந்த நிலையில் ப... மின்கலத்தின் ... பல்சாரம் அந்தப் பல்ப்பில் ஒருவழியாகவே பாயக்கூடியதாயிருந்தது. மின் கல அடுக்கின் இணைப்புமுறை மாற்றி அமைக்கப்பட்டவுடன் மின்னோட்டம் நிற்கக் காணப்பட்டது. இந்த ஒருவழி மின்னோட்டக் கண்டு பிடிப்பே வாயில் (வால்வ்) தோன்றுவதற்கு காரணமாயிற்று. ஒரு காற்றையரில் உள்ள வாயில் (வால்வ்)

காற்று உட் செல்வதற்கு வழிவிட்டு வெளியேறுவதைத் தடை செய்கிறது. இதே போல வானொலிப் பெட்டியில் உள்ள வாயில்



சுளும் ஒரு வழி மின்னோட்டத்திற்கே வழிவிடுகின்றன.

இலத்திரங்கள் எனப்படும் மிகவும் நுண்ணிய

# மனிதர்கள் செய்யமுடியாததை இலகுவில் செய்துமுடிக்கும் ஆற்றலுள்ளவை

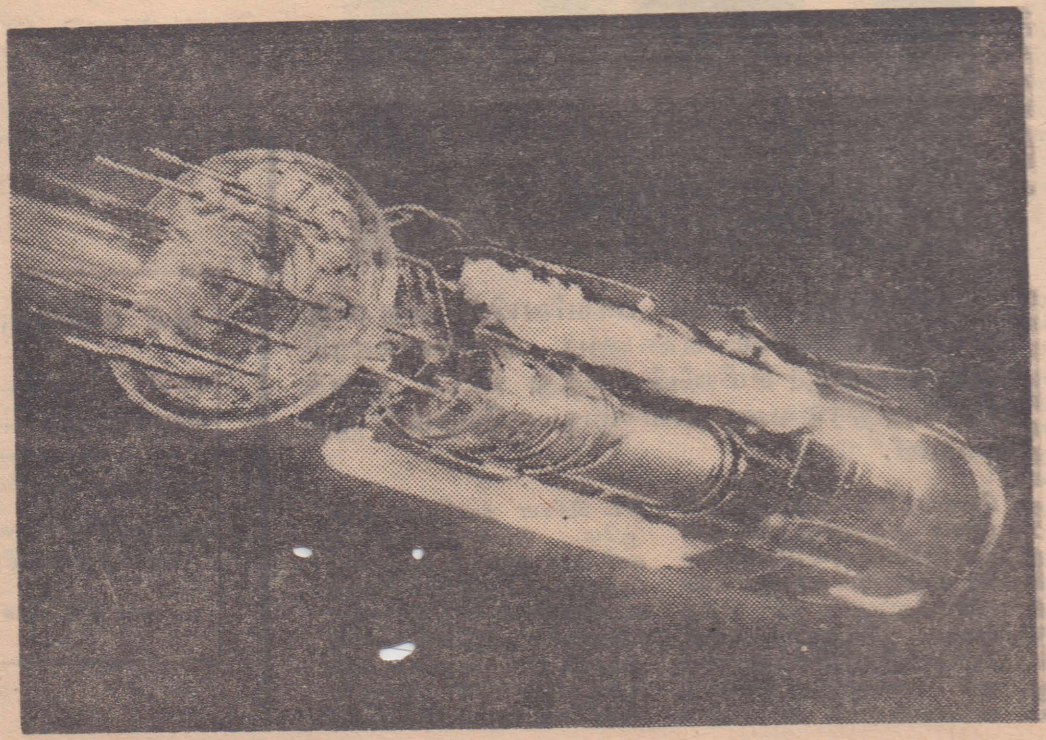
துணுக்கைகளின் அசைவே மின்னோட்டம் எனப்படும். இத்துணுக்கைகள் மின்னியலில் (Electricity) எதிர்ப்படி மின்னூட்டம் (Negatively-charged) பெற்றவை. அணுக்களின் (Atoms) வெளிப்பற அந்

தலையில் (Outer most) இவை காணப்படும். மின்னியலைப் பாய்ச்சக் கூடிய பதார்த்தங்கள் சிலவற்றில் இவை தளர்ந்த நிலையில் காணப்படுகின்றன. பதார்த்தங்கள் அநேகமாக சகல உலோகங்களுமாகும். மின் கல அடுக்கு (பாட்டரி) ஒன்றுடன் இணைக்கப்படும் கடத்தியினல் மின்னியல் அமுக்க மாறுபாடுகள் ஏற்படுகின்றன. இதனை உவோற்றளவு (Voltage) என்பர். தளர்ந்த நிலையில் உள்ள இலத்திரங்கள் மின் கல அடுக்கு இணைப்புகளுக்கிடையே உள்ள உவோற்றளவு காரணமாக அணு அணுவாக கம்பியினூடாக துரத்தப்படுகின்றன. இலத்திரன்கள் எப்பொழுதும் கடத்திக் கம்பியின் எதிர்ப்படி இணைப்பில் இருந்து

நேர்மின் இணைப்பிற்குச் செல்லும்.

ஒரு கடத்திக் கம்பி சூடாக்கப்படும் பொழுது அணுக்களில் இருந்து ...கள ரும் தளர்நிலை இலத்திரன்கள் கம்பியில் இருந்து முற்றாகவே விலகிவிடும். சூடான இழையில் இருந்து இவ்வாறு இலத்திரங்கள் கொதித்து வெளியேறுவது வெப்பவயனக்காலல் (Thermionic Emission) எனப்படும். இத்தகைய வெளியேறும் இலத்திரங்கள் வழக்கமாக இழையைச் சுற்றி முகிலொன்றை அமைக்கும். இதனல் மேற்கொண்டு இலத்திரன்கள் வெளியேறுவது தடைசெய்யப்படும். ஏனெனில் ஒரே மாதிரியான மின்தன்மை (Charge) கொண்ட இலத்திரன்கள் ஒன்றை ஒன்று எதிர்க்கும் தன்மை உடையன.

ஒரு மின்கல அடுக்கின் எதிர்ப்படி முனையிலேயே ஒரு வாயிலின் இழை எப்பொழுதும் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். அல்லது நிலையான உவோற்றளவு கொண்ட பிற மூலகங்களில் இணைக்கப்படலாம். உலோகத் தகடு எப்பொழுதும் நேர்மின் முனையிலேயே பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.



ராக்கெட்டைப் போலக் காட்சி தரும் இக் கருவி உண்மையில் ஒரு இலத்திரன் வாயில் ஆகும், டெலிவிஷன் படங்களை பத்துமைல் விஸ்திரணத்துக்கு எடுத்தளிப்பதற்கு இதுவே மூல காரணம்!

இத்தலை... கள் இழையிலி... கத் தகட்டிற்... கான மின்னு... க்க வேறு பாடு... Pressure-diff... நாட்டப் படுகி... வேறு பாடு அ... இழைக்குச் செ... முது இலத்திர... முடியாது. ஏ... சமயம் தகடு... டைந்திருக்கும்...

### நவீன ...

உலோகத் ... முதும் நேர் ம... தலினல் அத... என அழை... மின்னுக்குர... ளுக இருப்... கதோட்டு எ... படும். தற்கா... லில் கதோட்... யாக மட்டு... உலோகத்தி... பட்ட குழாய்... கதோட்டின் ... இழைகள் அ... கின்றன. இ... யில்கள் 'ட... எனப்படும்.

'டயட்' ஒ... ப்பே அல்லா... யாக உபயோ... முடியாது. ... லுக்கு, அனே... ட்டு ஆகியவ... யரி (Contr... றும் உண்டு. ... விலான இ... அனேட்டிற்... ற்கும் இடை... இதன் மின்... மின்னக்கும் ... த்திரன்கள் ... எதிர்த்து அ... வேகத்தைக் ... றது. இத... டமும் கட்டு... கின்றது. மின்னுக்குரி... லுக்கு வதன்... ரன்கள் க... றன. இத... லின் பாய்ச்... மின்னோட்ட... கப் படுகின்...

இத்தகை... முறையை ... டில் லீடி ... பவர் புகு... (டலத்திரனி... த்தில் அ... தைப் பெற்... யரி, அனே... ஆகியவை ... யில் 'ற்ற... எனப்படும் ... யில் இரு... கொண்ட ... றேட்' (te... மூன்று ஆ... வாயிலை ... (Tentode) ... ப்பர்.

### வாயு... வாயி...

இதுவ... பட்ட வா... குமிழ்களா... தற்காலத்... ளில் அதிக... தேவை ... வாயில... மிக்க கு... கத்தையு... ளால் (ஆ... குரி ஆவி) ... றன.- இ... திரன் பா... வெகுவா... றன. இவ்... ற்றோன்... எனப்படு...

(11ம் ...

## …ரியும்

இதனால் இலத்திரன்கள் இழையிலிருந்து உலோகத் தகட்டிற்கு பாய்வதற்கான மின்னுக்குரிய அமுக்க வேறுபாடு (Electrical Pressure-difference) நிலைநாட்டப்படுகிறது. அமுக்க வேறுபாடு தகட்டிலிருந்து இழைக்குச் செல்லும் பொழுது இலத்திரன்கள் பாய முடியாது. ஏனெனில் அச்சமயம் தகடு குளிர்மையடைந்திருக்கும்

### நவீன வாயில்கள்

உலோகத் தகடு எப்பொழுதும் நேர் மின்னுகை இருத்தலினால் அதனை அனோட்டு என அழைப்பர். இழை மின்னுக்குரிய எதிர் மின்னுகை இருப்பதால் அது கதோட்டு என வழங்கப்படும். தற்கால வாயில்களில் கதோட்டு தனி இழையாக மட்டும் இல்லை. உலோகத்தினால் செய்யப்பட்ட குழாய் வடிவிலான கதோட்டின் உள்ளே இழைகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய வாயில்கள் 'டயட்' (Diode) எனப்படும்.

'டயட்' ஒரு குழாயடைப்பே அல்லாது பெருக்கியாக உபயோகிக்கப் படமுடியாது. பெருக்கி வாயிலுக்கு, அனோட்டு, கதோட்டு ஆகியவற்றுடன் ஆணையரி (Control-grid) ஒன்றும் உண்டு. குழாய் வடிவிலான இவ் ஆணையரி அனோட்டிற்கும் கதோட்டிற்கும் இடையே இருக்கும். இதனை மின்னுக்குரிய எதிர் மின்னுக்கும் பொழுது இலத்திரன்கள் பாய்வதை எதிர்த்து அப்பாய்ச்சல் வேகத்தைக் குறைக்கின்றது. இதனால் மின்னோட்டமும் கட்டுப் படுத்தப்படுகின்றது. ஆணையரியை மின்னுக்குரிய நேர் மின்னுக்குவதன் மூலம் இலத்திரன்கள் கவரப் படுகின்றன. இதனால் இலத்திரனின் பாய்ச்சலும் (ஆகவே மின்னோட்டமும்) அதிகரிக்கப் படுகின்றது.

இத்தகைய ஆணையரி முறையை 1907-ம் ஆண்டில் லீ டி பொரஸ்ட் என்பவர் புகுத்தினார். இது இலத்திரனியலின் சரித்திரத்தில் அழியாத இடத்தைப் பெற்றுள்ளது. ஆணையரி, அனோட்டு, கதோட்டு ஆகியவை அடங்கிய வாயில் 'ற்றயட்' (triode) எனப்படும். இதே வகையில் இரு ஆணையரிகள் கொண்ட வாயிலை 'ரெற்றேட்' (tetred) என்றும் மூன்று ஆணையரி கொண்ட வாயிலை 'பென்ரோட்' (tentode) எனவும் அழைப்பர்.

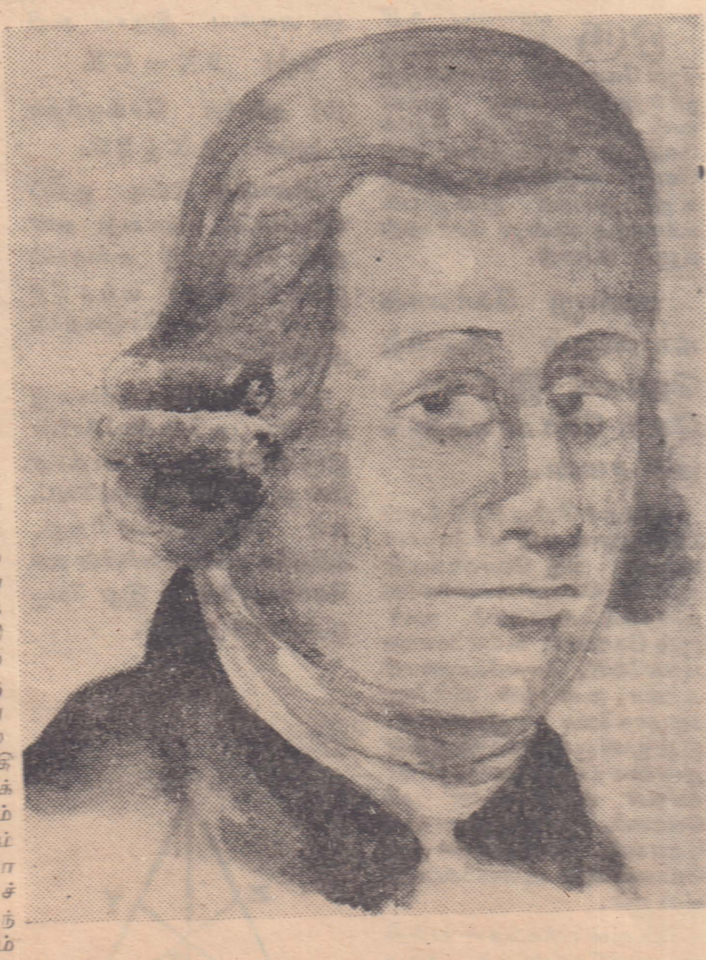
### வாயுக்களுள்ள வாயில்கள்

இதுவரை விபரிக்கப்பட்ட வாயில்கள் வெற்றுக் குமிழ்களாகவே உள்ளன. தற்காலத்தில், வாயில்களில் அதிக மின்னோட்டம் தேவைப்படின், அவ் வாயிலின் குமிழ்கள் மிக்க குறைந்த அமுக்கத்தையுடைய வாயுக்களால் (ஆகன், நியன், மேர்குரி ஆவி) நிரப்பப்படுகின்றன.- இவ்வாயுக்கள் இலத்திரன் பாயும் வேகத்தை வெகுவாக அதிகரிக்கின்றன. இவ்வாயில்கள் 'தைரற்ருேன்ஸ்' (Thyratons) எனப்படும்.

(11ம் கலம் பார்க்க)

## விஞ்ஞான மேதைகள்
### வாழ்க்கை வரலாறு

# மக்கள் போற்ற மறந்த மாபெரும் விஞ்ஞானி ஜோசப் பிரீஸ்ட்லி



உலக மக்கள் நன்மை அடையும்வண்ணம் ஏதாவதொரு புதுமையான போற்றத்தக்க காரியத்தை ஒருவர் செய்தால் அவரை நாம் வாயார வாழ்த்தி விழாக் கொண்டாடுகின்றோம்.

போற்றப்படத்தக்க சிறப்பு வாய்ந்த எத்தனையோ பெரியார்கள் இருந்தும் எல்லோரையும் கொண்டாடுகின்றோமா என்றால் ஆம் என்று சொல்வதற்கில்லை. நாளாக ஆக நாம் அவர்களை மறந்து அப்படிப்பட்ட பெரியார்கள் இருந்தார்களா என்னும் நிலைக்குக் கொண்டுவந்து விட்டோம், இதனால் அவர்களில் பலர் நமக்குத் தெரியாமலே போய்விட்டார்கள். அப்படியான நிலையை எய்தியவர்களில் விஞ்ஞான மேதைகள் பலர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

இவ்விதமான ஒரு நிலைக்கு ஆளான மேதைகளில் ஒருவர் இங்கிலாந்தைச்சேர்ந்த ஜோசப் பிரீஸ்ட்லி என்பவராகும்.

நம்மைச் சூழ்ந்துள்ள பவனத்தில் எத்தனையோ வகையான வாயுக்கள் அடங்கி இருக்கின்றதென்று பலருக்கு நன்கு தெரியும். அவ்விதமான வாயுக்களில்பெருமளவில் பிராணவாயு (ஒட்சிசன்) கரியிருதீயதை (காபன்டைஒக்சைட்)யும் மற்றும் கார்பன் மொனொக்சைட் என்னும் வாயுவும் அடங்கியுள்ள தென்றும், அவற்றை நாம் எப்படித் தயாரிக்கமுடியும் என்பதையும் தன்னுராய்ச்சியின் மூலம் உலகுக்களித்தவர் தான் இம்மேதை.

### திக்கி திக்கி

இவர் 1733-ம் ஆண்டு மார்ச் மாதம் 13ந் திகதியன்று பிறந்தார். இவருடைய தந்தையார் ஒரு ஏழை நெசவாளி. இவர் பிறந்த இடம் இங்கிலாந்திலுள்ள லீட்ஸ் என்னும் நகருக்கு அருகேயுள்ள ஒருசிறிய கிராமம். சிறுவனாக இருக்கும்போதே பெற்றோரை இழந்தார். இதனால் அவர் அத்தை முறையான ஒருத்தியுடன் சென்று வாழ்க்கை நடாத்தினார். சிறுவயதிலேயே ஏழ்மையோடு அநாதையுமாக்கப்பட்ட இவர் மிகவும் புத்திக்கூர்மையுள்ளவராகவும், சுறுசுறுப்புமிக்கவராகவும் காணப்பட்டார். இவரிடம் உள்ள ஒரேயொரு குறை திக்கித் திக்கிப் பேசுவதாகும். இக்குறை அவர்வாழ்க்கையைப் பாதித்ததென்று சொல்ல முடியாது. ஆரம்ப காலத்தில் ஓரளவு பாதித்திருந்த போதிலும் பிற்காலத்தில் இவருக்கு இது ஒரு தடையாக அமையவில்லையென்றே சொல்ல வேண்டும்.

### மதகுரு

சிறுவனை ஜோசப் பிரீஸ்ட்லி அங்கிருந்த ஒரு சிறிய பாடசாலையில் கல்விகற்பதற்காகச் சேர்க்கப்பட்டார். கல்வியில் ஆர்வமும் ஊக்கமும் நிறையப்பெற்ற இவரை ஒரு பன்மொழிப் புலவர் என்றே கூற வேண்டும். பிரஞ்சு, இத்தாலி, ஜேர்மன், அரபு மொழிகள் இவருக்குக் கைவந்தவைகளாகும். இவ்விதமாகப் பல மொழிகளிலும் தம்அறிவை விருத்தி செய்த இவருக்கு அப்பாடசாலையில் மதகுருவாக ஆவதற்குரிய சமயச் சார்பான கல்விதான் போதிக்கப்பட்டதென்பதுஇங்கு குறிப்பிடத்தக்கதாகும், எனவேதான் பட்டம் பெற்று வெளியேறியபின்பு இவர் அங்குள்ள ஒரு கிராமத்தில் சிறிய மதகுருவாக மிகவும் குறைந்த சம்பளத்திற்குக் கடமையாற்றினார். இது அவரது வாழ்க்கைச் செலவிற்கே போதவில்லை. இதனால் அவர் அங்குள்ள ஒரு பாடசாலையில் ஆசிரியராகவும்கடமையாற்றினார். அத்துடன் தனியாகச் சிலருக்குப் பாடமும்சொல்லிக் கொடுத்தார். இதனால் அவர் ஓரளவு பணம்தேடிக் கொள்வதற்கு வழிவகுத்துக்கொண்டார், இவ்விதமாக ஓய்வொழிவில்லாமல் கடமையாற்றி வந்த இவர் நேரம் கிடைக்கும் பொழுதெல்லாம் ஆங்காங்கு நடைபெறும் விஞ்ஞான சொற்பொழிவுகளுக்கும் சென்று வந்தார், இவ்விதமாகப்பல சொற்பொழிவுகளைக் கேட்டுவந்த இவருக்கு அவரையறியாமலே விஞ்ஞானத்தின் மேல் ஓர் ஈடுபாடும், ஆராய்ச்சி செய்யும் மனப்பாங்கும் ஏற்பட்டது. இதனால் அவர் தனக்குக்கிடைத்த நேரங்களிலெல்லாம் ஏதாவது ஒன்றைப் பற்றிச் சிந்தித்துக் கொண்டும், ஆராய்ந்துகொண்டும் இருந்தார்.

### நூல்

மதகுருவாகவும், ஆசிரியராகவும், விஞ்ஞான ஆராய்ச்சமனப்பான்மைகொண்டவராகவும்விளங்கிய இவர் அப்பொழுது பெருமதிப்பு வாய்ந்தவரும், விஞ்ஞானியும், அமெரிக்க மக்களால் போற்றப்படுபவருமாகிய பெஞ்ஜமின் பிராங்க்ளின் அவர்களைச் சந்திக்க நேர்ந்தது. மின்சாரத்தைப் பற்றி ஆராய்ந்த அவரைச் சந்தித்த இவர் மின்சாரத்தைப் பற்றி அவர் மூலம் நன்கறிந்தார். இவ்விதமாக பெஞ்ஜமின் பிராங்ளின் அவர்களைக் கண்டு அளவளாவியதன் பயனாக இவர் "மின்சார வரலாறும் இக்கால நிலையும்" என்னும் ஒரு நூலை எழுதி வெளியிட்டார். இப் புத்தகத்தைக் கண்ட ரோயல் கவுன்சிலர் இவரது திறமையை நன்கு அறிந்துகொண்டனர். இதனால் அவர்கள் இவரையும் இக் கவுன்சிலின் ஓர் உறுப்பினராக 1766ல் சேர்த்துக் கொண்டார்கள்.

### மது வாயு

மதகுருவாக வாழ்க்கையைத்தொடங்கி விஞ்ஞான மேதையாக திகழ்ந்த இவர் கார்பன்டைஒக்சைட்டைக் கண்டுபிடித்து அதனை தண்ணீரில் கரைக்கவும் முடியும் என நிரூபித்தார். இது இவருக்கு சந்தர்ப்பவசமாக ஏற்பட்ட ஓர் ஆராய்ச்சி அனுபவம் என்றே சொல்ல வேண்டும். இவர் மதகுருவாக இருந்த பொழுது கோவிலுக்கு அண்மையில் உள்ள ஒரு வீட்டில் தங்கி இருந்தார். அந்த வீட்டுக்குப் பக்கத்தில் மதுபானம் தயாரிக்கும் ஒரு நிலையம் இருந்தது. இதனால் எப்பொழுதும் இவர் வீட்டைச் சுற்றி ஒரேநெடியாக இருந்தது. இது இவருக்கும் வெறுப்பையே கொடுத்தது. எனினும் வீட்டை விட்டு வெளியேறவில்லை. நெடியினை ஒருவாறு சமாளித்துக்கொண்டிருந்த இவர், இதற்கு ஒருவகையான வாயுவே காரணமாக இருக்க வேண்டுமென எண்ணினார். அதைப்பற்றி அறியவும் முனைந்தார். இதனால் அவர் மதுபானம் தயாரிப்பவர்களின் அனுமதியோடு அதிலிருந்து வெளியாகும் வாயுவை ஏந்தித் தன்னுராய்ச்சியை நிகழ்த்தினார். ஆராய்ச்சியின் இறுதியில் அது கார்பன்டை ஒக்சைட் என்றும் தீயணைக்கும் தன்மைகொண்டதென்றும் கண்டறிந்த இவர், அது தண்ணீரில் கரையும் என்பதையும் உலகுக்கு அறிவித்தார். இதற்காக இவருக்கு ஒரு மெடலும் அளிக்கப்பட்டது.

### ஆய்வு கூடம்.

நமக்கு தாகமெடுப்பதை உணர்ந்த உடனே ஒரேஞ் பாரலி, புரூட்டொனிக், கிறீம் சோடா ஒன்றினை வாங்கி அருந்தித் தாகத்தைத் தீர்த்துக் கொள்ளுகின்றோம். இவ்விதமாக நாம் அருந்தும் பானத்தில் ஒரு விதமான வாயு சேர்க்கப்பட்டிருப்பதை நாம் அறிவோம் அது கார்பன்டை ஒக்சைட் என்று நம்மில் பலருக்குத் தெரிந்துமிருக்கலாம், அப்படியான அந்த வாயுவைத் தண்ணீரில் கரைக்கலாம் என்று கண்டுபிடித்தவரும் இவர்தான்- அவர் தண்ணீரில் கரைப்பதற்கு மட்டுமே கண்டுபிடித்தார் ஆனால் பிற்காலத்தில் வந்தவர்கள் அதையே ஒரு பெருந்தொழிலாக்கி இன்று செல்வந்தர்களாக விளங்குவதைநாம் காண்கின்றோம்.

இவரது திறமையை உலகம் நன்கறிய முற்பட்டது. இதனால் அவர் மதகுருவாக கடமையாற்ற முடியாது போய்விட்டது. இவரது திறமையை நன்கறிந்த செல்பேன் ரபு வரைத் தன்னுடைய நூல்நிலையத்தில் பொறுப்பாளராக நியமித்து விஞ்ஞான ஆய்வு கூடம் ஒன்றையும் கட்டிக் கொடுத்தார், நூல்நிலைய அதிகாரியாய் விளங்கிய பிரீட்ஸ்லி தனக்குக் கிடைத்த சலுகையை விடவில்லை. ஆய்வுகூடத்தை நன்றாகப் பயன்படுத்தினார். அங்கு நடத்திய நீண்ட நாள் ஆராய்ச்சியின் பிரதிபலனே பிராண வாயுவாகும்.

விஞ்ஞான மனப்பான்மை கொண்ட இவர் ஒருமுற்போக்குவாதியென்றே கூற வேண்டும். இம்முற்போக்கு எண்ணம் இவருக்குப் பல எதிர்ப்புகளை உண்டுபண்ணியது. இதனால் இவர் நாட்டை விட்டே வெளியேறவேண்டிய நிலை ஏற்பட்டது. அப்பொழுது இவர் பிரெஞ்சுப்புரட்சியை தரித்து அதனைப்பற்றிய தனது கருத்துக்களைப் பகிரங்கமாக வெளியிட்டார். இதனால் இவருக்கு எதிராகக் கிளம்பிய பலர் இவரது வீட்டையே தாக்கி இவரது உடமைகளையெல்லாம் சின்னபின்னமாக்கினார்கள். இதனை உயிருக்கே ஆபத்து விளையலாமென எண்ணிய இவர் கலகக்காரரிடம் இருந்துதப்பி வெளியேறி ஈற்றில் 1794ம் ஆண்டு அமெரிக்காவுக்குச் சென்றார். இவரைப்பற்றி ஏற்கனவே அறிந்திருந்த அமெரிக்க நாட்டு மக்கள் இவரை வரவேற்று ஆதரவு நல்கினார்கள். மக்களின் ஆதரவோடு வாழ்க்கை நடாத்திவந்த இவர் பென்சில்வேனியாவில் ஒரு ஆய்வு கூடத்தை நிறுவி தன்னுராய்ச்சியைத் தொடர்ந்து நடத்தி வந்தார். இங்கு தொடங்கி நடாத்தி வந்த ஆராய்ச்சியின்பலனாக கார்பன் மொனொக்ஸைட் என்னும் வாயுவை கண்டறிந்து வெளியிட்டார்.

இவ்விதமாக தன் ஆராய்ச்சியின் மூலம் கார்பன்டை ஒக்சைட், பிராண வாயு, கார்பன் மொனொக்ஸைட் என்னும் வாயுக்களை கண்டறிந்து வெளியிட்டவர் 1804ம் ஆண்டு இயற்கை எய்தினார். பல இன்னல்களுக்கிடையேயும் தன் ஆராய்ச்சி மனப்பான்மையை அழித்து விடாமல் பயன்படுத்தி இவர் வெளியிட்ட கண்டுபிடிப்புகளால் நாம் நன்மையடையும் பொழுது அவரை வாழ்த்தாமல் இருக்க முடியுமா?

## “அமுதா”

(6ம் கலத் தொடர்ச்சி)

### இலத்திரன் மூளைகள்

இலத்திரன் மூளை, தொகை கணிப்பு யந்திரம் ஆகியன 'தைரற்ருேன்ஸ்' போன்ற 'உடன் இயங்கும் ஆளி'களின் (Instantaneous Switches) செயற்படுமுறையிலேயே இயங்குகின்றன. பிரபலகணக்கியலாளர் பல வருடங்கள் எடுக்கக் கூடிய கணக்குகளை இலத்திரன் தொகை கணிப்பு யந்திரங்கள் சில விநாடிகளில் முடித்துவிடுகின்றன. தந்தித்தொடர்புகள், மின்மோட்டார்கள் மற்றும் பல நவீன இலத்திரன் கருவிகள் தன்னியக்கச் சாதனைகள் பலவற்றை நிலைநாட்டியுள்ளன.

ரான்சிஸ்டர்கள் (Transistors) வாயில்களி

(7-ம் பக்கம் பார்க்க)

# கணிதம்

## முக்கோணிகள் பற்றிய உண்மைகள்

ஒரு பரப்பை உள்ளடக்குவதற்கு நேர்கோடுகள் குறைந்தது மூன்று அவசியம். இங்ஙனம் ஆகிய மூன்று நேர்க்கோட்டு வடிவத்தை முக்கோணி என்கிறோம். இதன் உறுப்புகளாக மூன்று பக்கங்களும் மூன்று கோணங்களும் உண்டு.

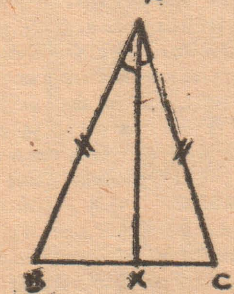
**மூன்று கோணங்களதும் கூட்டுத் தொகை இரண்டு செங்கோணங்களுக்குச் சமன்.**

இதைச் சிறிது சிந்தித்துப் பார்த்தால் எம் முக்கோணியிலும் இரு கோணங்கள் கூர்ங் கோணங்களாகவே இருக்கக் காணலாம், மூன்றும் கோணம் கூர்ங்கோணமாகவோ, செங்கோணமாகவோ, அன்றேல் விரிகோணமாகவோ இருக்கலாம். இம் மூன்றுங் கோணத்தின் தன்மை பற்றியே முக்கோணிகள் கூர்ங்கோண முக்கோணி, செங்கோண முக்கோணி, விரிகோண முக்கோணி என அழைக்கப்படுகின்றன.

மேலும் பக்கங்கள் பற்றியும் முக்கோணிகள் தரம் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. மூன்று பக்கங்களும் சமமாகிய முக்கோணி சமபக்க முக்கோணி என்றும், இரண்டு பக்கங்கள் சமமாகிய முக்கோணி இருசமபக்கமுக்கோணி என்றும், ஒன்றுமே சமமில்லாத முக்கோணி சமனில் பக்க முக்கோணி என்றும் பெயரிடப்பட்டுள்ளன.

**இரு சம பக்க முக்கோணியில் சமமான பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமமாக இருக்கும்.**

இவ்வுண்மையை சமபக்க முக்கோணியில் உபயோகிக்கும் போது மூன்றுகோணங்களும் சமமாக இருப்பது புலனாகும். அதாவது ஒவ்வொரு கோணமும் $60^{0}$ கொண்ட அளவினதாகும். மேலும் இரு சமபக்க முக்கோணியின் உச்சிக்கோணத்தின் இரு சமவெட்டி (அதாவது சமமற்ற கோணத்தின் இரு சமவெட்டி) படம் (1) பார்க்க.



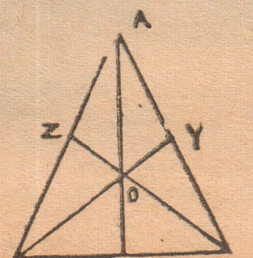
படம் 1

(a) அடியை இருசம கூறிடும்: BX = CX

(b) அடிக்கு செங்குத்தாகும்: $AX \perp BC$.

அதாவது இங்கு குறிப்பிடப்பட்ட ஏதாவது ஒன்றின் பொருட்டு வரையப்படும் நேர்வரை மற்ற இரண்டையும் செய்வதாக அமைகிறது.

படத்திற் காட்டியவாறு AX என்பதுகோணம் Aயின் இரு சமவெட்டி மாத்திரமன்று, BC ன் இருசமவெட்டிச் செங்குத்துமாகிறது. சமபக்கமுக்கோணியின் எக்கோணத்திற்கும் இது பொருத்தமானதாகும்.



படம் 2

எனவே படம் (2)ல் AX, BY, CZ என்னும் நேர் கோடுகள்;

(a) மையக் கோடுகள்.

(b) உச்சிக் கோணங்களின் இரு சமவெட்டிகள்,

(c) பக்கங்களின் இருசம வெட்டிச் செங்குத்துகள்,

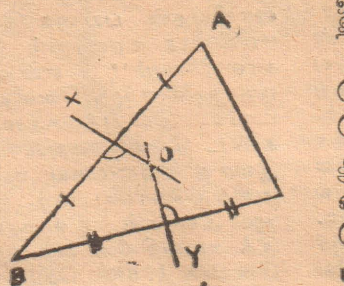
(d) உச்சிகளிலிருந்து எதிர் பக்கங்களுக்கு வரையப்படும் செங்குத்துகள்

என்று நான்குமாக அமைகின்றன.

குறிப்பு: முக்கோணிகளில் வரையப்படும் இந்நால் வகைக்கோடுகளும் தனித்தனி ஒரே புள்ளிக் கூடாகச் செல்லும். படம் 2ல் நாலுவகைச் சந்திப்புப் புள்ளியும் O ஆகும். மேலும் O என்பது ABC முக்கோணியின் சுற்றுவட்ட மையமும், உள்வட்ட மையமுமாகும்.

### சுற்றுவட்டமையம்!

எந்தவகை முக்கோணியின் உச்சிகளுக்கூடாகச் செல்லுமாறு வட்டம் வரையலாம், ஆனால், ஒரு முக்கோணத்திற்கு அவ்வாறு ஓரேஒரு வட்டம்மாத்திரமே வரையலாம் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.



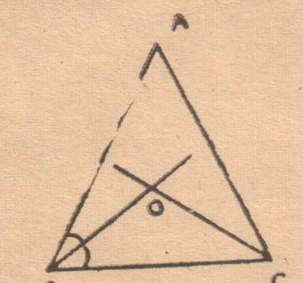
படம் 3

வட்ட மையம் எனும் போது பரிதியில் உள்ள எப்புள்ளியிலிருந்தும் சமதூரத்தில் உள்ள தன்மைத்தான புள்ளி என்பதைக் கவனிக்க வேண்டும். எனவே மூன்று புள்ளிகளுக்கூடாகச் செல்லும் வட்டமெனும் போது, அம்மூன்று புள்ளிகளிலிருந்தும் சமதூரத்திலுள்ள புள்ளியே தேவையான வட்ட மையம் என்பது புலனாகிறது.

**இரு புள்ளிகளிலிருந்து சம தூரத்திலுள்ள புள்ளியின் ஒழுக்கு அவ்விருபுள்ளிகளையும் இணைக்கும் நேர் கோட்டின் இருசமவெட்டிச்செங்குத்தாகும்.**

படம் 3ல் காட்டுயவாறு A, B எனும் இரு புள்ளிகளுக்கும் சமதூரத்திலுள்ள புள்ளி OX எனும் நேர் கோட்டில் உண்டு. இவ்வாறே B, C எனும் இரு புள்ளிகளுக்கும் சமதூரத்தில் உள்ள புள்ளி OY எனும் நேர்கோட்டில் உண்டு. எனவே மூன்றுபுள்ளிகளுக்கும் சமதூரத்தில் உள்ள புள்ளியானது OX, OY எனும் இவ்விரு கோட்டிலுள்ள O எனும் புள்ளியாகும். OA = OB = OC எனவே O வை மையமாகவும் OAஐ ஆரையாகவும் கொண்டு வரையப்படும் வட்டமே ABC முக்கோணியின் சுற்றுவட்டமாகும்.

### உள்வட்டமையம்:



படம் 4

உள்வட்டமென்பது AB, BC, AC எனும் பக்கங்களை தொட்டுச் செல்லும் வட்டமாகும். அவ்வட்டம் ABல் ஒரு புள்ளியையும், BCல் ஒரு புள்ளியையும், ACல் ஒரு புள்ளியையும் தன் பரிதியில் கொண்டிருக்கும்.

**ஒன்றை ஒன்று வெட்டும் இரு நேர் கோடுகளுக்குச் சம தூரத்தில் உள்ளபுள்ளியின் ஒழுக்கு அக்கோடுகளுக்கு இடையில் உள்ள கோணத்தின் இருசமவெட்டியாகும்.**

எனவே படம் 4ல் AB, BCக்கு சமதூரத்தில் உள்ள புள்ளியானது BO இலும், BC, AC க்கு சமதூரத்திலுள்ள புள்ளி CO இலும் உண்டு. எனவே மூன்று கோடுகளுக்கும் சமதூரத்திலுள்ள புள்ளி BO, CO எனும் இரண்டிலுமுள்ள O ஆகும் O இலிருந்து யாதொரு பக்கத்துக்கு உள்ள தூரமே ஆரையாகும். ஒரு புள்ளியிலிருந்து ஒரு நேர்கோட்டுக்கு உள்ள தூரம் எனும் போது அப்புள்ளியிலிருந்து அந்நேர்கோட்டுக்கு வரையப்படும் செங்குத்துத்தூரம் என்பதையே கருதுகிறோம்.

**ஒரு முக்கோணியில் எந்த இரு பக்கங்களினதும் கூட்டுத் தொகை மூன்றும் பக்கத்திலும் பெரிதாகும்:**

மூன்று பக்கங்களும் தரப்படின் ஒரு முக்கோணி அமைக்கும் முறையை எடுத்துக் கொள்ளுவோம். பக்கங்கள் 6'' 3'' 2'' என்க. முதலில் 6 அங்குல நேர்கோட்டை வரைந்த பின் அதன் ஈரந்தங்களிலும் முறையே 3'' 2'' ஆரையுடைய வட்டங்களை அமைக்குக. இவை ஒன்றையொன்று வெட்டமாட்டா. ஏனெனில் மையங்களுக்கு இடைத்தூரம் 6 அங்குலமாகவும், ஆரைகளின் கூட்டுத்தொகை 5 அங்குலமாகவுமே உள்ளன. எந்தப்பக்கத்தை முதலில் வரைந்தாலும் மற்ற அளவுகளை ஆரைகளாகக் கொண்ட வட்டங்கள் ஒன்றையொன்று வெட்டாமலிருக்கவே காணலாம். படங்கள் 5, 6 இதனைத் தெளிவுபடுத்தும். எனவே, முக்கோணி அமைத்தல் முடியாமையை அவதானிக்கலாம். ஆகவே எந்த இரு பக்கமும் மூன்றும் பக்கத்திலும் பெரிதாக இருக்கும் என்பது வெளிப்படை.

## செங்கடலில் புதிய வெப்பச்சுனை

யு. எஸ். விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடிப்பு

வாஷிங்டன், - கடலின் படுகையில் அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் இன்னொரு வெப்பச் சுனையைக் கண்டு பிடித்திருக்கின்றனர். இந்த தண்ணீர் பாரன்ஹீட் 133 டிகிரி வரை (53 டிகிரி சென்டிகிரேட்) வெப்பமாகக் கூடும்.

இந்த வெப்பம் கிட்டத்தட்ட சமையலறையில் குழாயிலிருந்து வரும் வெண்ணீரின் வெப்பத்துக்குச் சமமாக இருக்கும்.

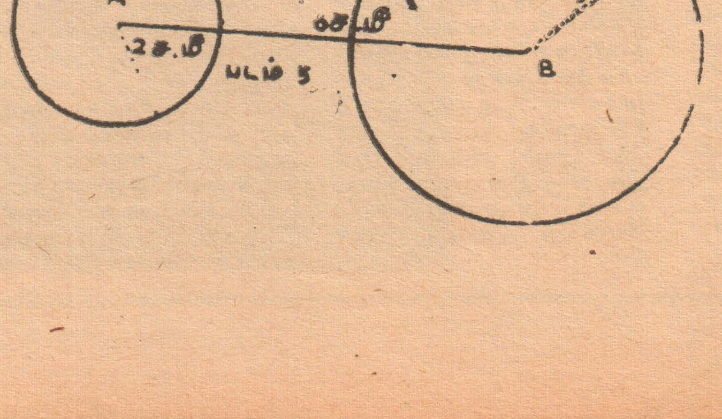
இப்பொழுது கண்டு பிடிக்கப் பட்டுள்ள வெப்பச் சுனை கடல் படுகையில் கண்டு பிடிக்கப் பெற்ற நான்காவது சுனையாகும். ஒஷியனகிராஃபர் என்ற யு. எஸ். பெருங்கடலாராய்ச்சிக் கப்பல் இதனைக் கண்டு பிடித்தது. இக் கப்பல் இப்பொழுது உலகமளாவிய விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டிருக்கிறது.

இந்த வெந்நீர் சுனைகளின் அசாதாரண இயல்பு என்ன வென்றால் ஆழம் அதிகமாக வெப்பமும் அதிகரித்துக் கொண்டே போகிறது. இது தண்ணீரின் வெப்ப இயல்புக்கு மாறாகும்.

இன்னொரு அசாதாரண அம்சம் என்னவென்றால் இத்தகைய சுனைகளில் காணப் பெறும் நீரில் 27 சதவிகிதம் உப்பு இருப்பதாகும். இது கடல் நீரில் இருக்கும் உப்பின் அளவை விட கிட்டத் தட்ட எட்டு மடங்காகும். கடல் நீரில் உப்பு 3.6முதல்4 சதவிகிதம் வரைத் தான் இருக்கும். இந்த வெப்பச் சுனைகளில் உயிரினங்கள் இல்லை.

மிக அதிக வெப்பமும், உப்பும் கொண்ட கடல் படுகைச் சுனை முதன் முதலில் 1948-ல் கண்டு பிடிக்கப் பட்டது. ஸ்வீடன் நாட்டு விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக் குழு அதைக் கண்டு பிடித்தது. அதற்கு 'டிஸ்கவர்டீப்' என்று பெயர் வைக்கப் பட்டது. அது முதல், அமெரிக்காவில் மாஸசுஸெட்ஸ் மாநிலத்தில் இருக்கும் உட்ஸ்ஹோல் கடல் ஆராய்ச்சிக் கழகத்திலிருந்து சென்ற ஆராய்ச்சிக் கப்பல்கள் மேலும் இரண்டு வெப்பச் சுனைகளைக் கண்டு பிடித்தது. அட்லான்டிஸ்-2 செயின்டீப்ஸ், என்று பெயர் வைக்கப் பெற்ற சுனைகள் இவை. இம்மூன்று சுனைக

(7ம் பக்கம் பார்க்க)



படம் 5

# மாணவர் மன்றம்

## அங்கத்தவர் பட்டியல்

489. சிவாம்பிகை பொன்னையா, ,,இந்திர பவனம்'' கரணவாய் வடக்கு, கரவெட்டி.

490. டிலெக்டா சிங்கராயர், 24 தேவாலய வீதி, யாழ்ப்பாணம்.

491. ஆ. சிராவணன், உனுக்கொல்லை, ஆலி எல.

492. வி. செல்வானந்தம், அளவை பங்களா, பதுளை.

493. எல். சத்தியமூர்த்தி 77 ஏக்கர் பசறை குறுப், பசறை.

494. பொ. ரகுபதி, மே/பா. ஏ. பொன்னம்பலம், பூனேரி மரத்தடி, கொக்குவில்.

495. மு. தயாபரன் பள்ளியவத்தை, அளவெட்டி வடக்கு, அளவெட்டி.

496. கிறிஸ்ரியன், 11 புதுமைமாதா கோவில் வீதி, குருநகர், யாழ்ப்பாணம்.

497. ஈ. சந்திரவதன், இலச்சுமி மனை, மானிப்பாய்.

498. கமலராணி ஐயாத்துரை, பத்திரகாளி கோவிலடி, திருநெல்வேலி கிழக்கு, யாழ்ப்பாணம.

### செங்கடலில் புதிய வெப்பச் சுனை

(6ம் பக்க தொடர்ச்சி)

னும் மத்திய செங்கடல் பிரதேசத்தில் இருக்கின்றன. இம் மூன்றும் பத்து மைல இடை வெளிக்குள் தான் இருக்கின்றன.

அட்லாண்டிஸ் 2 தான் எல்லாவற்றையும் விட மிக ஆழமானது. இதன் அகலம் நாலு மைல் நீளம் எட்டு மைல், அதிக பட்ச வெப்பம் 133 டிகிரி இடையறாமல் இருந்து வருகிறது.

ஓஷியனுகிராபர் செங்கடல் வழியாக இந்திய, பசிபிக் பெருங் கடல்களுக்குச் செல்லும் போது அட்லாண்டிஸ்-2 டீப் சுனையை ஆராய்ந்தது. இந்தச் சுனையிலிருந்து 200 கலன் தண்ணீர் எடுக்கப் பெற்றது. செங்கடலில் பிற இடங்களில் வெப்பம் இல்லாமல் இருக்கையில் இதில் மட்டும் இவ்வளவு வெப்பம் இருப்பானேன்? இது பற்றி ஆராய்வதற்குத் தண்ணீர் எடுக்கப் பெற்றது.

விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக் குழுவின் தலைவர் ஃபியோடோர் தனஃடாப் மேசான் தாவது செங்கடல் வழியாகக் கப்பல் சென்று கொண்டிருக்கையில், வெப்பச் சுனைகள் படுக்கைக்கு 6000 அடிக்குக் கீழே இருக்காதென்றே கருதப்பட்டு வந்தது.

# இதை அறிவீரா?

''பைல்'' மீன் (FILE FISH) எனப்படும் ஒருவகை மீன் இனம், மிகவும் நீண்ட ஈட்டிப் புற்களின் தோற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது. இதன் விரோதி இனங்கள், இதனை நெருங்கினால், உடனே அது தலைகீழாய் நின்று ஈட்டிப் புற்களைப் போல் காட்சியளிக்கும். விரோதி இனங்கள் அதனை ஈட்டிப் புல் எனக்கருதிப் பின்னர் தீண்டமாட்டா.

# விஞ்ஞானத்தை மணந்த மெய்ஞ்ஞானி டால்ற்றன்

சென்ற வாரத் தொடர்ச்சி

### தேடி வந்த பரிசு

பிரான்சில், பாரிஸ்-மாநகரிலிருந்த விஞ்ஞான ஆய்வு அறிவகம் (Academedes Science) 1816-ல் டால்ற்றனைத் தனது உறுப்பினர்களுள் ஒருவராகச் சேர்த்து அவருடன் நெருங்கிய தொடர்பு வைத்துக் கொள்ளத் தொடங்கியது. 1822-ல் டாற்றன் பாரிசுக்கு விஜயம் செய்தார். அப்போது பிரான்சிய விஞ்ஞானிகள் டால்ற்றனை மிகவும கௌரவமாக வரவேற்றனர். பிரான்சிலிருந்து இங்கிலாந்து திரும்பிய டால்ற்றனைப் பிரித்தானிய இராச சபை கல்விக் கழக உறுப்பினராகத் (Fellowship) தேர்ந்தெடுத்துக் கௌரவித்தது. 1825-ல் நாலாம் ஜோர்ச் மன்னர் இராச சபையில் ஆண்டுப் பரிசுத் திட்டத்தைப் புகுத்தி ஆண்டு தோறும் இரு பரிசுகள் வழங்க ஏற்பாடு செய்திருந்தார். அப்பரிசுத் திட்டத்தின் கீழ் முதல் முதலாக வழங்கப்பட்ட பரிசு டால்ற்றனுக்குத் தான் கிடைத்தது. இராச சபையின் தலைவராகவிருந்த டேவி அவர்கள் 1826-ல் நிகழ்த்திய தனது வருடாந்தச் சொற்பொழிவில் சபையில் முதல் பரிசு டால்ற்றனுக்கு என்பதை அறிவித்தார். குறிப்பாக டால்ற்றனின் அணுக் கொள்கையில் முக்கிய அம்சமாக அமைந்த திட்டவிதி சமவிதி பற்றிய இரசாயன கொள்கைக்கும் பொதிக இரசாயன துறைகளில் கண்டுபிடித்த ஏனைய கண்டு பிடிப்புகளுக்காகவுந் தான் டால்ற்றனுக்கு அப்பரிசு வழங்கப்பட்டதாக இராச சபையின் தலைவரால் அறிவிக்கப்பட்டது.

### புகழ்ப் பவனி

பிரான்சிலிருந்த விஞ்ஞான ஆய்வு அறிவகத்தின் வெளி நாட்டு அங்கத்தவர்களாக எட்டே எட்டுப் பிரமுகர்கள் தான் இடம் பெற்றிருந்தார்கள். 1830-ல் அந்த எட்டு அங்கத்தவர்களுள் ஒருவராக டால்ற்றனை அறிவகம் தேர்ந்தெடுத்தது. 1832-ல் ஒக்ஸ்போட் சர்வ கலாசாலை டி. சி. எல் என்ற பட்டமளித்து டால்றறனைக் கௌரவித்தது. 1834-ல் எடின்பேக்கிலுள்ள சர்வ கலாசாலை எல்.எல்.டி என்ற பட்டமளித்துக் கௌரவித்தது. எடின் பேக் இராச சபை கல்விக் கழக உறுப்பினராக (Fellow Ship) டால்ற்றனைத் தேர்ந்தெடுத்துக் கௌரவித்தது. லண்டன் எடின் பேக், கிளாஸ்கோ, பர்மிங்காம், லீட்ஸ் ஆகிய இடங்களிலிருந்த இலட்சியக் கல்வி நிலையங்களில் தனது விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியின் முடிவுகள் பற்றி டால்ற்றன் சிறப்பாக விரிவுரைகள் செய்து புகழ்பூத்தார்.

### குருவும் சிசியனும்

டால்ற்றனின் புகழ் ஐரோப்பியக் கண்டமெங்கும் பரவியது. அவரின் ஆதரவாளர்களும், நண்பர்களும் அவருக்குச் சிலையெடுத்தார்கள். டால்ற்றனின் சிலை சான்றி என்ற புகழ் வாய்ந்த சிற்பியால் வடிக்கப் பட்டது. மான் செஸ்ரர் மாநகரத்தில் பொஸ்லீ வீதியில் அமைந்த கலைக்கூடத்தை அச்சிலை அலங்கரித்தது. மான் செஸ்ரரின் முதல் தரக் கல்வி நிலையமாக அக் கலைக்கூடம் அன்று விளங்கியது பின்னர் டால்ற்றனின் சிலை கலைக் கூடத்திலிருந்து அகற்றப் படடு மான் செஸ்ரர் மாநகர மண்டப வாயிலில் நிறுத்தப்பட்டது. அங்கே டால்ற்றனின் சிலையும் அவர் மாணாக்கருள் ஒருவரான ஜேம்ஸ்பிறிஸ் கொட்யூலின் சிலையும் ஒன்றை யான்று பார்த்த நிலையில், எதிராக அமைந்து இன்றும் நிலைத்து நின்று கொண்டேயிருக்கின்றன. குருவும் சிசியனும் சிலைவடிவில் கம்பீரமாக புகழுடன் நிலைத்து நிற்கிறார்கள்.

### அரச கௌரவம்

புகழ் வாய்ந்த டால்ற்றனை அரச சபை அழைத்துக் கௌரவித்தது நாலாவது வில்லியம் டால்ற்றனை மிகவும் கௌரவத்துடன் உபசரித்தார். வெட்க சுபாவமுள்ள டால்ற்றன் உறைவாளுடன் அரசவுடையணிந்து அரச சபையில் தோன்ற மறுத்து விட்டார் மான் செஸ்ரர் தந்த மாபெரும் அறிஞர், ஒக்ஸ்போட் பல் கலைக் கழகமளித்த செக்கச் சிவந்த கண்ணைப் பறிக்கும் டி. சி. எல் பட்டமளிப்பு உடையுடன் தான் அரச சபையில் தோன்றினார். வண்ணப் பார்வைக் குறைவுடைய அவருக்கு தான் பிரகாசமான நிறமுடைய அங்கி அணிந்திருக்கும் நினைவேயில்லை. சாம்பல் நிறமான மங்கல் நிற ஆடை அணிந்திருக்கும் நினைப்புத் தான் அவருக்கு இருந்தது.

விஞ்ஞானத்தையே மணந்து வாழ்ந்த டால்ற்றனுக்குத் திருமணத்தைப் பற்றிய நினைக்க நேரமிருக்கவில்லை. இறுதி வரை திருமணம் செய்து கொள்ளாமலே வாழ்ந்தார். திருமணம் பற்றி அவரிடம் கேட்டபோது அது பற்றி நினைக்கவே தனக்கு நேரமில்லை என்று பற்றற்றநிலையில் பதிலளித்தார். துறவி மனநிலையில் அவரின் விஞ்ஞான மன மிருந்தமை தெரிந்தது.

### ஜாலவித்தைபுரி.

(5ம்பக்க தொடர்ச்சி)

லும் பார்க்க அளவில் சிறியவை. ஆனால்செயல்முறையில் வாயில்களை ஒத்தன. இவைகளுக்கு இழைகள் இல்லாததால் பெருமளவு மின்சாரம் தேவைப்படுவதில்லை. சாதாரணவானொலி வாயில் ஒன்றிற்கு மின் அமுக்க வேறுபாட்டை உண்டாக்குவதற்கு 100 உவோற்றுகள் தேவைப்படும். அதேவேளையில் ஒரு ரான்சிஸ்டர் அதனை 9 உவோற்றுடன் முடிக்கும்.

### இயங்கும் முறை

சாதாரணமாக 'ஜங்ஷன் ரான்சிஸ்டர்' (Junction Transistors) என அழைக்கப்படும் ரான்சிஸ்டர்கள் மெல்லிய ஜேர்மேனியம் பகுதிகளால் செய்யப்படுகின்றன. தூய ஜேர்மேனியம் மின்னைக் கடத்தாது. மாசுபடுத்திய ஜேர்மேனியம் சிறந்த கடத்தியாகத் திகழ்கிறது.

அன்ரிமனி அல்லது ஆசனிக் ஜேர்மேனியத்தின் மாசு என இருப்பின் அது எதிர்மின் அல்லது N- அமைப்பு எனப்படும். இலத்திரன்களின் அசைவிற்கு இவை வழியிடும். இந்தியம் அல்லது கல்லியம் (Gallium) ஆகியவற்றுள் ஒன்றால் ஜேர்மேனியம் மாசுபடுத்தப்படின் அவ் ஜேர்மேனியம் நேர்மின் அல்லது P- அமைப்பு எனப்படும். இவையிரண்டும் இணைந்தே 'ஜங்ஷன் ரான்சிஸ்டர்' ஆகும், ''ஜங்ஷன் டயட்'' (P — N) வகை எனப்படும் இதேபோன்று P-N-P அமைப்பைக்கொண்டதை 'ஜங்ஷன் றறயட்' என வழங்குவர். இதில் N- அமைப்பு கதோட்டு ஆகவும், முதலாவது P- அமைப்பு நெய்யரி (Grid) ஆகவும், 2-வது P- அமைப்புஅனேட்டு ஆகவும் செயல்படுகின்றன.

அலைவு, பெருக்கி, சீராக்கி ஆகியவை இவ்வித ரான்சிஸ்டர் மூலம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நவீன காலத்தில் விண்வெளி செய்மதிகள் பூமியுடன் தொடர்பு கொள்ளவும், அங்கிருந்து ரெலிவிஷன் படங்கள் எடுக்கவும் மட்டுமல்லாது, பல இலத்திரன் கருவிகளிலும் ரான்சிஸ்டர்கள் உபயோகிக்கப்பட்டு வருகின்றன.

### ரெலிவிஷன்

மேற்கூறிய முறைகளின் பிரகாரம் இயங்கும் கதோட்டுக்கதிர் குழாய் ரெலிவிஷன் பெட்டிகளில் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன.

நீங்கள் இவ் எழுத்துக்களைப் பார்ப்பதும், வாசிப்பதும் எவ்வளவு விரைவாக அமைகிறதோ அதேயளவு வேகத்தில் அசையும் இலத்திரன்கள் 10 மைல் சுற்றளவிற்கு ரெலிவிஷனின் 21 அங்குலத் திரையில் பிம்பங்களைப் பிரதி பலிப்பது விந்தையிலும் விந்தையே!

எமது அடுத்த இதழ்
15-11-67 பக்கங்கள் 12

நவீன விஞ்ஞானி
NAVEENA VIGNANI

விலை சதம் 15 | 8-11-67 புதன்கிழமை | பக்கம் 8


# விண்வெளியில் மனிதனின் சாதனை:

## செய்மதிகள் இணைந்துபிரிந்தன!

**சந்திரனைச் சென்றடைய வேண்டும் என மனிதன் அயராது ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டிருக்கும் இவ்வேளையில் ரஷ்யாவிலிருந்து அனுப்பப்பட்ட செய்மதிகள் 186-ம், 188-ம் பெரும் சாதனையை நிலைநாட்டி உள்ளன. சந்திரனுக்கு 1970-ம் ஆண்டில் மனிதனை அனுப்பக் கங்கணம் கட்டி நிற்கும் விஞ்ஞானிகளுக்கு இது மேலும் உறுதியை அளித்துள்ளது.**

கொஸ்மொஸ் 186 என்ற செய்மதி அக்டோபர் மாதம் 27ந் திகதி விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது. இச் செயற்கோளம் விஞ்ஞானிகளால் திட்டமிட்டபடி தனது விண்வெளிப் பயணத்தை முடித்துள்ளது. அதன் பல்வேறு பாகங்களும், தொகைகணிப்பு லத்திரன் கருவிகளும் சரியாகவே செயற்பட்டன.

### கொஸ்மஸ் 188

இதனை அடுத்து அக்டோபர் மாதம் 30ம் திகதி கொஸ்மஸ் 188 என்ற செய்மதியும் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்பட்டது. இச் செய்மதி முன் அனுப்பப்பட்ட கொஸ்மஸ் 186 உடன் தன்னியக்கத்தாலேயே இணைவதையும், பின்னர் பிரிந்து பாதுகாப்பாக இறங்குவதையும பரிசீலிக்க அனுப்பப்பட்டது. 300 மீட்டர் இடைவெளியில் கொஸ்மஸ் 188, கொஸ்மஸ் 186ஐ நோக்கிச் சென்று பின்னர் இணைந்து பிரிந்தது. இதனை விஞ்ஞானிகள் சில சிறிய உதைப்பு யந்திரங்கள் (Tarust-engines) மூலம் சாதித்தனர். இவை அனைத்தும் விஞ்ஞானிகளின் திட்டப்படியே நடந்தன.

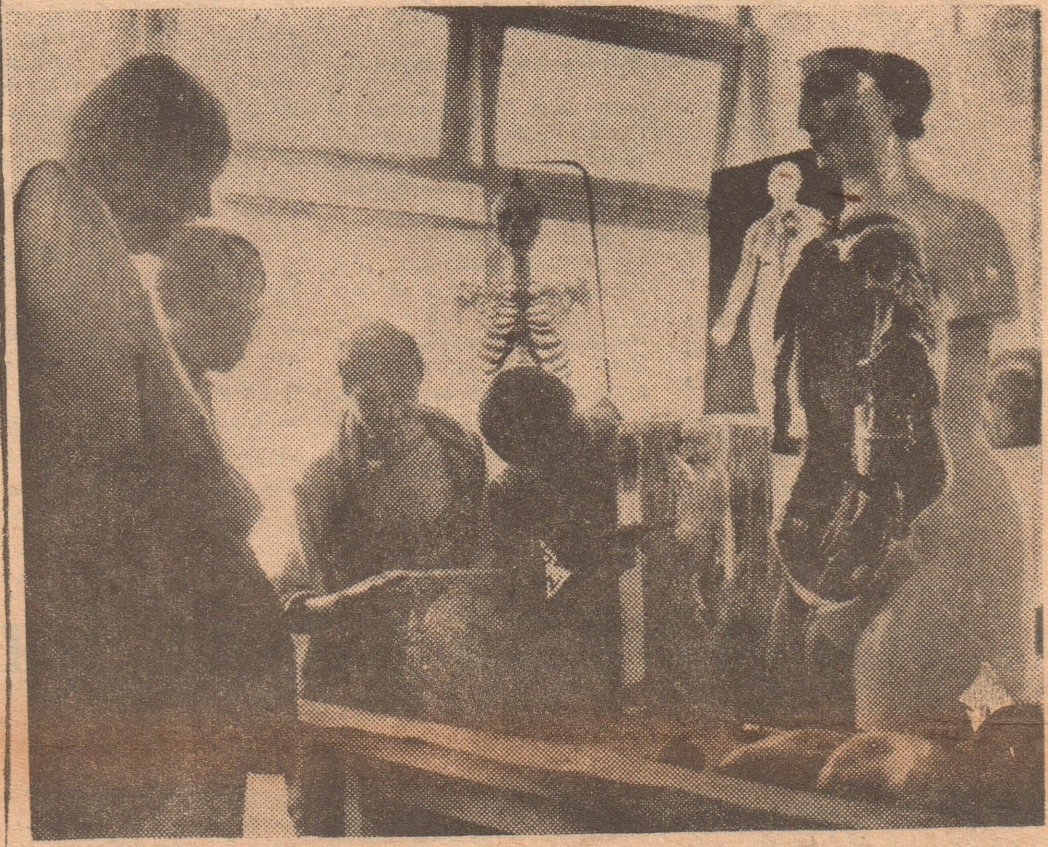
### பூமியை அடைந்தன

செய்மதிகள் இணைந்து பிரிந்தபின்னர் கொஸ்மஸ் 186 பாதுகாப்பாகபூமியை வந்தடைந்தது. மேலும் இரு நாட்கள் தொடர்ந்து பரீட்சிக்கப்பட்ட கொஸ்மஸ் 188 பின்னர் குறிக்கப்பட்ட இடத்தில் பாதுகாப்பாக இறக்கப்பட்டது.

விண்வெளி ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டிருக்கும் விஞ்ஞானிகளின் திட்டங்களும் அமைப்புகளும் இப்பரீட்சார்த்தத்தின் பிரகாரம் சரியானவை என உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

### விண்வெளி கூடங்கள்

மேலும் விண்வெளியில் பெரும் விஞ்ஞான விண்வெளிக் கூடங்களை அமைக்க முடியும் என்பதையும் இப்பரீட்சார்த்தம் நிரூபித்துக் காட்டியுள்ளது. அத்துடன் விண்வெளி வாகனங்களை மனிதனின் உதவி இன்றி தம் இயக்கங்கள் மூலமாகவே செய்மதிகள் அமைக்கமுடியும் எனவும் இப்பரீட்சை எடுத்துக் காட்டி உள்ளது.



பாரல்லயிலுள்ள ஆயுள் வேதக் கல்லூரியில் இம் மாதம் 2-ம் திகதி முதல் 9-ம் திகதி வரை நடைபெற்ற வைத்தியக் கண்காட்சியில் மனித உடல் அமைப்பின் அங்கங்கள் பற்றி பார்வையாளருக்கு கல்லூரி மாணவர்கள் சிலர் விளக்கிக் கொண்டிருக்கும் காட்சி இது.

# கருத்தாக்கங்கள்பற்றி ஹான்ஸ்பேத்

கருத்தாக்கங்கள்பற்றிய தனது கொள்கைகளைவழங்கிய பேராசிரியர் ஹான்ஸ் பேத் இவ்வருடத்திய நோபல் பரிசு பெற்று அண்மையில் கௌரவிக்கப்பட்டார். நட்சத்திரங்களில் சக்தி உற்பத்தியாவது குறித்து இவரது கண்டுபிடிப்புகள் அறிமுறை பௌதிகத்தில் பெரும் சாதனையையே நிலைநாட்டியுள்ளது.

அறுபத்தொரு வயதுடைய பேராசிரியர் பேத் ஜேர்மனியில் பிறந்தவர். ஜேர்மனி நாசி ஆட்சியில் இருந்தசமயம் 1930ம்ஆண்டில் அமெரிக்காவில் தொழில் புரிவதற்காகச் சென்றார்.

பௌதிகத்தில் அவர் பல துறைப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளை நடத்தி உள்ளார். நோபல் பரிசை அவருக்கு ஈட்டிக்கொடுத்த கருத்தாக்கம் பற்றிய அவரது ஆராய்ச்சியை 1934ம் ஆண்டில் நியூட்ரோன் கண்டுபிடித்த காலம் முதல் சுமார் 30 வருடங்கள் நடத்தினர். 1937ம் ஆண்டில் அவர் பேராசிரியர் பட்டம் பெற்ருர்.

நியூட்ரோன், புரோட்டன் ஆகியவற்றிற்கிடையே ஒன்றலொன்றன்ருக்கம் (Interaction) எவ்வாறு நடைபெறுகின்றதென்பதை பேராசிரியர் பேத், பியேள்ஸ் என்பவாடன் கூட்டாக ஆராய ஆரம்பித்தார். இவையிரண்டும் ஒன்ருக இணையும் தன்மை உடையன என்றும், அதனுல் தோன்றும் டியூற்ரோன் நிலையானது என்றும் அதன் தன்மைகளை விவரித்தார் பேராசிரியர் பேத். இதனை அடுத்தே கருவுக்குரிய பொறி நுட்பம் குறித்து ஆராய்ந்து, நட்சத்திரங்களும், சூரியனும் சக்தியைவெளியிடுவதைக்கண்டு பிடித்தார். ஐதரசன்குண்டு உருகுவதன் காரணத்தையும் பின்னர் விளக்கினுர். காபன் நைதரசன் பற்றிய விபரங்களை இவர் 1938ம் ஆண்டில் வெளியிட்டார்.

சூரியனிலும் பார்க்க பிரகாசமானதும், உஷ்ணம் நிறைந்ததுமான நட்சத்திரங்களில் காபன் - நைதரசன் சுழல் நடப்பதும், பிரகாசமான நட்சத்திரங்களிலும்பார்க்க சூரியனிலேயே புரோட்டன் -புரோட்டன் இணையும் சுழல் நடப்பதும் இப்பொழுது அறியக்கூடியதாக உள்ளது. இதற்கு வழி வகுத்தவர் பேராசிரியர் பேத். அவர்களே.

# உங்கள் அறிவுக்கு

(1) டைனமைட் என்னும் வெடி யாரால், எப்பொழுது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது?

(2) அஸ்ப்பிரின் என்னும் மருந்து யாரால், எப்பொழுது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது? அவர் எந்த நாட்டைச்சேர்ந்தவர்?

(3) புளுட்டோ என்னும் கிரகம் எப்பொழுது கண்டு பிடிக்கப்பட்டது?

(4) பர்மாவின் தலைப்பட்டணம் எது?

(5) "இருநகரக் கதைகள்" (A Tale of Two Cities) எழுதியவர் யார்?

(6) ஐக்கிய நாடுகள் சபைத்தினம் எப்பொழுது கொண்டாடப்படுகின்றது?

(7) விண்வெளிக்கு முதன் முதலாக செயற்கைச் சந்திரனை அனுப்பிய நாடு எது?

### விடைகள்

(1) நோபல் என்பவரால் 1867-ம் ஆண்டு கண்டு பிடிக்கப்பட்டது.

(2) ரெஸ்ரர் என்பவரால் 1899ம் ஆண்டு கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. அவர் ஜேர்மன் தேசத்தைச் சேர்ந்தவர்

(3) 1930ஆம் ஆண்டில்.

(4) றங்கூன்.

(5) சார்ள்ஸ் டிக்கன்ஸ்

(6) ஒவ்வொருவருடமும் அக்டோபர்மாதம் 24ந்திகதி கொண்டாடப்படுகின்றது

(7) ரஷ்ய நாடு


இப்பத்திரிகை185 கிருண்பாஸ்ரேட் கொழும்பு 14ல் உள்ள வீரகேசரி லிமிடெட்டில் அச்சிட்டு, 123 முதல் டிவிசன் மருதானையில்உள்ள ஜனலிமிட்டெட்டினுல் 1967 நவம்பர் 8ம் திகதி புதன் கிழமை வெளியிடப்பட்டது.