சதம் 15

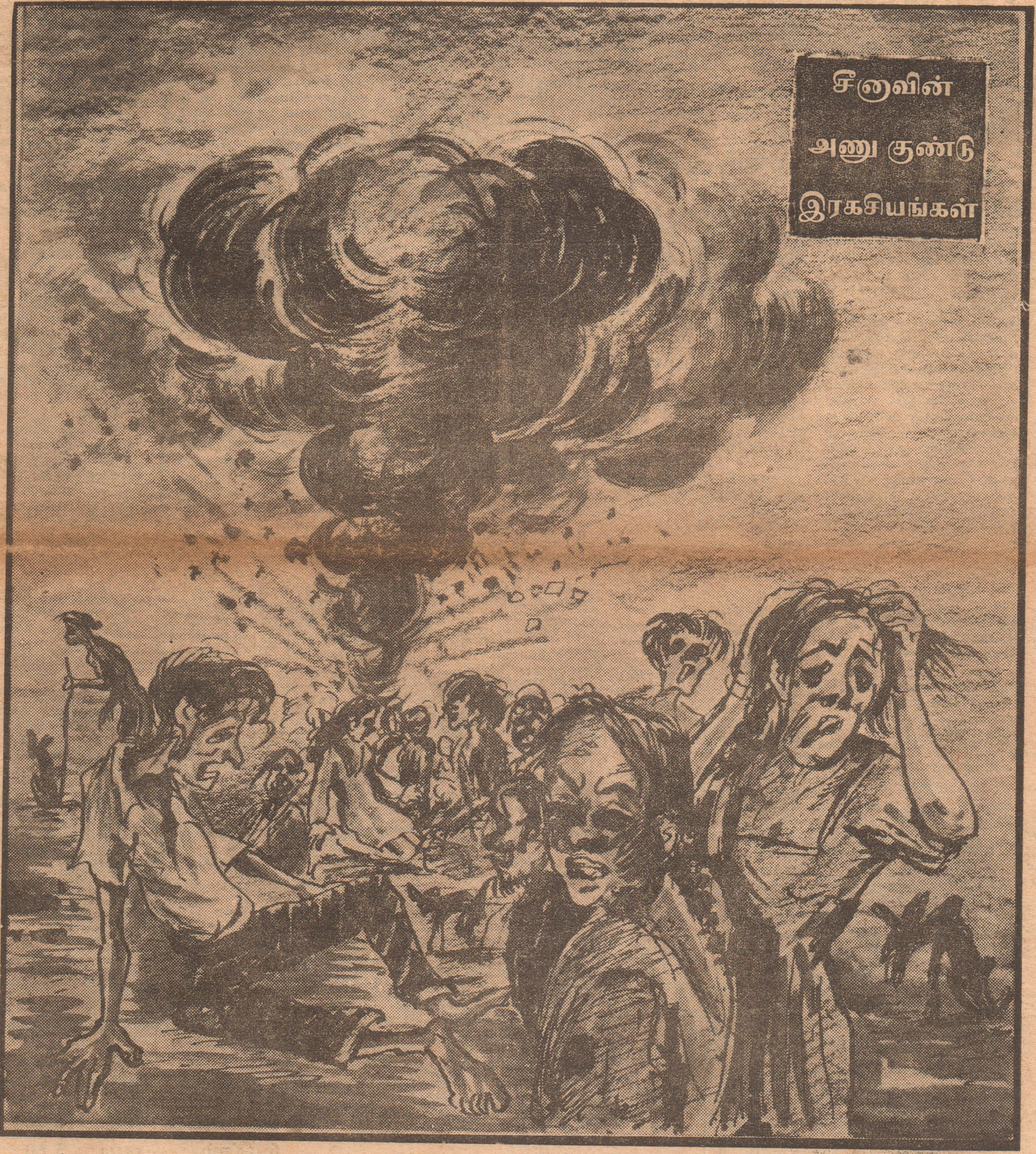
நவீன விஞ்ஞானி

NAVEENA VIGNANI

2 ஆகஸ்ட் 1967

மலர்: 1 இதழ்: 5 புதன்கிழமை Registered as a Newspaper at the G. P. O.

5



" ஈழத்தின் முதலாவது தமிழ் விஞ்ஞான வாரவெளியீடு "

நவீன விஞ்ஞானி
C/Oவீரகேசரி லிமிட்டெட்,
த. பெ. இல: 160,
கொழும்பு- 14.
தொலை பேசி இல: 7367, 7368, 7369.

(முன் தொடர்ச்சி)

காபனீரொட்சைட்டு எப்படி இலைகளுக்குள் செல்கின்றது? இலைகளில் உள்ள துவாரங்களினூடாக இருந்தால் இலைகளின் கீழ்ப் பரப்பினூலேயே கூடிய வாயு உள்ளெடுக்கப்படவேண்டும். (இலையின் கீழ்ப் பரப்புத் தோலிலேயே கூடிய இலைத் துவாரங்கள் உண்டென அறிந்தோம்). இதற்கு வஸ்லின் ஒரு பக்கம் மாத்திரம் பூசிய இலைகளையும் இரு பக்கமும் பூசிய இலையையும் ஒரு பக்கமும் பூசாத இலையையும் எடுத்து மாப்பொருளுக்குப் பரிசோதித்தால் ஒரு பக்கமும் பூசாத இலையில் கூடியளவு மாப்பொருளும், மேற்பக்கம் மாத்திரம் பூசியதில் குறைந்தளவு மாப்பொருளும், கீழ்ப்பக்கம் பூசியதில் அதிலும் குறைந்தளவு மாப்பொருளும், இரு பக்கமும் பூசியதில் மிகச் சிறியளவு மாப்பொருளும் இருக்கக் காணலாம். இதிலிருந்து CO_2 இலைத் துவாரங்களினூடாகவே செல்கின்றது என அறியக் கிடக்கின்றது.

மாப்பொருளின் தயாரித்தலைப் பின் வரும் தாக்க மூலம் பொதுப்படையாகக் கூறலாம்.

காபனீரொட்சைட்டு + நீர் —ஒளி / பச்சையம்→ மாப்பொருள் + ஒக்சிசன்

O_2 நீரிலிருந்தா, CO_2 இலிருந்தா வருகின்றது? இதை அறிவதற்கு ஒட்சிசனின் பாரமான சமதானியைப் பாவித்து வந்த H_2O^{18} என்னும் பாரமான நீரையும், CO_2 ஐயும், உபயோகித்து விஞ்ஞானிகள் பரிசோசித்த பொழுது வெளிவந்த ஒட்சிசன் O^{18} ஐச் சேர்ந்ததாக இருந்தது. இதிலிருந்து நீரிலுள்ள ஒட்சிசனே வெளிவருகின்றது என்றும் காபனீரொட்சைட்டிலுள்ளது மாப்பொருளுடன் சேர்கின்றதென்றும் அறிந்தார்கள்.

இப்பொழுது மாப்பொருள் எப்படித் தயாரிக்கப்படுகிறது என்ற ஆராய்ச்சியின்படி ஒளித்தாக்கத்தால்

(a) நீர் → ஐதரசன் + ஒட்சிசன் எனப் பிரிக்கப்படுகின்றது.

இத்தாக்கத்தாற் பெயர்க்கப்படும் ஐதரசன் TPN (திரி பொசுபரிடீன் நியூக்கிளியோரைட்டு) உடன் சேர்ந்து TPN H_2 ஆக மாறும்.

(b) TPN + ஐதரசன் → TPN H_2

இதுமட்டுமல்ல பச்சையவுருமணிகளிலிருக்கும் இன்னும் ஒரு பதார்த்தமான ADP (அடினேரின் இரு பொசுபேற்று) சக்தியுடனும் பொசுபேற்றுடனும் சேர்ந்து ATP (அடினேரின் திரிபொசுபேற்று) ஆக மாறுகின்றது.

(c) ADP + I + சக்தி → ATP.

மேற்கூறிய மூன்று தாக்கங்களும் ஒளியினால் நடக்கப்படுவதனால் ஒளித்தாக்கமெனப்படும்.

(a) பின்பு TPN H_2 ஐதரசனை வெளிவிடுகின்றது.

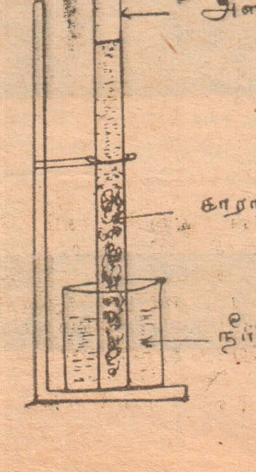
(b) RDP (இரைபுலோசு இரு பொசுபேற்று) CO_2 உடன் சேர்ந்து PGA (பொஸ்போ கிளிசறிக்கமில)மாக மாறும்.

(c) PGA + ஐதரசன் → மூன்று காபன் கொண்ட வெல்லமாக மாறும். இம் மூன்று காபன்கள் கொண்ட வெல்லங்கள் சேர்ந்து குளுக்கோசாக மாறும். இக்குளுக்கோசுகள் சேர்ந்து மாப்பொருளாக மாறும்.

(d) மூன்று காபன் வெல்லம் → குளுக்கோசு → மாப்பொருள்.

மேற்கூறிய தாக்கத்திற்கு வேண்டிய சக்தி ATP இலிருந்து பெறப்படுகின்றது. இத்தாக்கத்திற்கு ஒளி தேவையில்லை. இதை இருளிலைத் தாக்கமெனக் கூறப்படும்.

ஒளி ஓரளவுக்கு மேற் தேவையில்லையென்பதை அறிய ஐதரில்லாச் செடியைப் படத்தில் காட்டியபடி (கீழே) ஒரு குறிப்பிட்ட நோத்திற்கு வைத்து, வெளிவரும் ஒட்சிசன் குமிழிகளை எண்ணினால் ஓரளவு ஒளிக்குப்பின் குமிழிகளின் எண்ணிக்கை கூடவில்லை. ஆனால் சோடியம்காபனேற்றை நீரிற் சேர்த்து காபனீரொட்சைட்டின் செறிவைக் கூட்டினால் ஒட்சிசன் குமிழிகளின் எண்ணிக்கை கூடியது. ஆனால் ஓரளவுக்குப் பின் அவ்வாறு கூடியதும் நின்றுவிட்டது. இப்பரிசோதனையிலிருந்து அறியக் கூடியது.



(a) ஒளியின் செறிவு கூட மாப்பொருளின் தயாரித்தலும் கூடுகின்றது. ஆனால் ஒரு சிறப்புச் செறிவுக்குப் பின் ஒரு மாற்றமும் கிடையாது.

(b) போதிய ஒளியிருந்தால் காபனீரொட்சைட்டின் செறிவு கூட மாப்பொருள் தயாரித்தலும் கூடும்.

(c) ஆனால் இதற்கும் ஒரு சிறப்பு நிலையுண்டு.

இப் பரிசோதனை, ஒளித்தாக்கமும் ஒளி தேவையற்ற இருளிலைத்தாக்கமும் சேர்ந்துதான் மாப்பொருள் தயாரித்தல் நடக்கின்றது என்பதை ஓரளவுக்குத் தெளிவுபடுத்துகின்றது. இம் மாப்பொருள் தயாரித்தலிற்கு ஒளி தேவையென்றபடியாலும் அதன் பொருட்டு அசேதனப் பொருட்கள் தொகுக்கப்பட்டு மாப் பொருளாக மாறுகின்றமையாலும் இவ் வியக்கம் ஒளித் தொகுப்பு எனக் கூறப்படும்.

—குறிப்பு இவ்வொளித் தொகுப்பு பிஞ்சு இலைகளிலும் முதிர்ந்த இலைகளிலும் பார்க்க சாதாரண இலைகளிற்றான் கூடிய விரைவில் நடக்கின்றது.

(b) ஒரே வயதுள்ள எல்லாத் தாவர இலைகளிலும் ஒரேயளவு மாப் பொருள் காணப்படுவதுமில்லை.

முழங்கால் மூட்டுக்களை மாற்றி அமைத்தல்

பழுதடைத்த முழங்கால் மூட்டுக்களை மாற்றீடு செய்வதில் அண்மையில் லண்டன் றோயல் கல்லூரி சத்திர சிகிச்சை நிபுணர்கள் வெற்றிகண்டுள்ளனர். முழங்கால் மூட்டுக்களில் குருதிச் சுற்றோட்டம் இருக்கும்படி அறுவைச் சிகிச்சை செய்து, பின்னர் புதிய வைகளால் மாற்றீடுசெய்யப்பட்டது. இதுவே வைத்தியத் துறையில் முதன் முறையாகும். மேற்படி பரிசோதனைகளை உடற்றொழிலியல் பிரிவைச் சேர்ந்த பேராசிரியர் டேவிட் சிலோம், திரு. பி. றீவ்ஸ் ஆகியோர் நாய்களின் மீது ஆராய்ச்சி நடத்தினர்.

அறுவைச் சிகிச்சை

முதலில் பழுதடையாத முழங்கால் மூட்டுக்களைக் கொண்ட நாய்க்கு விறைப்பு மருந்து கொடுக்கப்பட்டது. அதன் முழங்கால் மூட்டை, குருதிச் சுற்றோட்டம் இருக்கும்படியாக அறுவை செய்யப்பட்டது. பின்னர் பழுதடைந்த முழங்கால் மூட்டுக்களைக் கொண்ட நாயினது மூட்டுக்கள் அகற்றப்பட்டது. குருதிச் சுற்றோட்டம் இருக்கும்படி அறுவைச் சிகிச்சை செய்த நாயினது மூட்டு முழுமையாக அகற்றப்பட்டு, மூட்டுக்கள் அகற்றப்பட்ட நாயினது இடத்தில் மாற்றீடு செய்யப்பட்டது. வெட்டப்பட்ட கணைக் காலுள்ளென்புக்களும் தொடை என்புக்களும் உலோகத் தகடுகளால் பொருத்தப்பட்ட பின்னர் அவையின் குருதிச் சுற்றோட்டமும் இணைக்கப்பட்டது.

சமதானிகள் பயன்படுத்தப்பட்டது

அறுவைச் சிகிச்சையின் பின்னர், மாற்றீடு செய்யப்பட்ட மூட்டினூடாகச் செல்லும் குருதிச் சுற்றோட்டம் அளவிடப்பட்டது. மூட்டு மென் சவ்வுகளில் இருக்கும் உராய்வு நீக்கித் திரவத்தின் தன்மைகளை அறிவதற்கும், குருதிச் சுற்றோட்டத்தை அளவிடுவதற்கும் சமதானிகளை உபயோகித்தனர். வ்விதமாக மாற்றீடு செய்யப்பட்ட மூட்டின் தொழிற்பாடுகள் ஒழுங்காக இருப்பதை அறிந்தனர்.

இவ்விதமான அறுவைச் சிகிச்சை மனிதர்களுக்குக் கையாளப்படுமுன் இன்னும் சில முக்கிய பரிசோதனைகளைத் தாம் நடாத்த வேண்டுமென பிரஸ்தாப நிபுணர்கள் தெரிவித்துள்ளனர். அத்துடன் மனித உடலின் நீர்ப்பீடமான தாக்கங்களினால் மாற்றீடு செய்யப்பட்ட இழையங்கள் அழியாது இருப்பதற்கு ஏதாவது வழி காணப்பட்டால் மனிதர்களின் முழங்கால் மூட்டுக்களை மாற்றீடு செய்வதோடு முழங்காலுக்குள் கீழேயுள்ள பகுதிகளையும் மாற்றீடு செய்ய முடியுமெனவும் நம்பிக்கை தெரிவித்துள்ளனர்.

விண் வெளியில் 'எக்ஸ் கதிர்கள்!

விண்வெளி பூராவும் கதிர்களின் ஒளி உள்ளதாக, அண்மையில் விஞ்ஞானிகள் தெரிவித்துள்ளனர். 10000 கோடி ஆண்டுகட்கு முன்னர் தீபிண்டம் வெடித்ததனால் அண்டம் உருவாகியது இதன் விளைவாக கதிர்களின் ஒளி விண்வெளியில் இன்றும் நின்று நிலவுகின்றன.

அண்ட வெளியில் கிடக்கும் குவாசர் மண்டலங்களிலிருந்தும் இவ்வித கதிர்களின் ஒளி வெளிப்படுவதாக விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். அத்துடன் பெரும் அளவு சாதாரண ஒளியும் வானொலி அலைகளும் குவாசர் மண்டலங்களிலிருந்து உருவாகுவதாகத் தெரிய வந்துள்ளது. குவாசர் மண்டலங்கள் நட்சத்திரங்களை மிகப் பெரியனவாகும். இவை நட்சத்திரங்களை விட 10 கோடி பிரகாசமானவை.

குவாசர் மண்டலங்கள் சுமார் 1500 கோடி ஒளி ஆண்டுகள் தொலையில் இருப்பதால் அவையை பூமியிலிருந்து மக்கள் சாதாரணமாகப் பார்க்க முடியாது. அண்மையில் அமெரிக்க கால்படை ஆராய்ச்சி நிபுணர் டாக்டர், ஏச். பிறட்மண் நடத்திய பரிசோதனைகளின் பயனுகவே இக்கண்டுபிடிப்புகள் தென்பட்டுள்ளன வென்பது இங்கு குறிப்பிடத்தக்கது.

நவீன விஞ்ஞானி
சந்தா விபரம்

1 வருஷம்	ரூபா 10-00
6 மாதம்	ரூபா 5 50

ஆறு மாதத்திற்குக் குறைந்த சந்தா ஒப்புக்கொள்ளப்படமாட்டாது. சந்தா தொகையை நேரிலோ மணியாடரிலோ அனுப்பி வைக்கலாம்.

சர்க்குலேசன் மனேஜர்,
வீரகேசரி லிமிட்டெட்
கொழும்பு-14

இரசாயனப் பரிசோதனைக்கு இன்றியமையாத "பென்சின்"

ஐ. கமலநாதன் B. Sc.

இரசாயனப் பிரிவில் முன்னணியில் இருக்கும் இன்றியமையாத உயரிய கரைப்பான்களில் (Solvents) பென்சினும் ஒன்று. இரசாயன ஆராய்ச்சிக் கூடத்தில் மட்டுமன்றி பல துறைகளிலும் இது பயன்பட்டு வருவது யாவரும் அறிந்ததே.

சாதாரண எண்ணெயின் அடர்த்தியைக் காட்டிலும், பென்சினின் அடர்த்தி மிகக் குறைவாதலாலும், இது குறைந்த கொதிநிலையைக் கொண்டதாலும், விரைவில் ஆவியாகி விடுதலாலும் தட்டெழுத்து இயந்திரத்தைச் சுத்தம் செய்வதற்கு இதையே உபயோகப்படுத்துவதை நாம் கண்கூடாகக் காண்கிறோம்.

திரவ நிலையில் இருக்கும் இந்தப் பென்சின் பல திடப் பொருட்களைக் கரைப்பதும் பல திரவரங்களில் கரைந்து விடுவதுமல்லாமல் பொதுவாக இரசாயன ஆராய்ச்சிக் கூடத்தில் பல இரசாயனக் கிரியைகளுக்கும் (Reaction) மாற்றங்களுக்கும் பயன்பட்டு வருகிறது. மேலும் இரசாயனக் கலவைகளில் பளிங்கமாக்குதல் (Crystallisation) போன்ற சுத்தம் செய்யும் முறையிலும், வடித்துப் பகுத்தல் (Fractional Distillation) போன்ற ஒரு கரைசலிலிருந்து மற்றதைப் பிரித்தெடுக்கும் முறையிலும் கரைப்பான் இணைகளில் (Solvent-pairs) சீரான அங்கம் வகிக்கிறது.

இயல்புகள்

பென்சின் நிறமற்றது. சுத்தமான நீரைப் போன்ற நிறமுடையது. நீரில் கலவாதது. 30°Cயில், அதாவது சாதாரண வெப்பநிலையில் நீரின் அடர்த்தி 1 என்றால் பென்சினின் அடர்த்தி 0.88 என்பதை அறியும்போது இது நீரைவிட இலேசானது என்பதை அறிகிறோம். நீரும் பென்சினும் சேரும்போது அடர்த்தியின் காரணமாக நீர் கீழ்ப்பாகத்திலும் பென்சின் மேற்பாகத்திலும் தனித்தனியே பிரிந்து நிற்பதைக் காணலாம். மதுசாரம் (Alcohol) என்னும் கரைப்பான் எளிதில் தீப்பிடிக்கும் தன்மையில் இரண்டு பங்கானால் பென்சின் மேலும் இரண்டுமடங்காக, நான்கு பங்காகத் திகழ்கிறது. உருவமற்ற இந்த பென்சின் எந்தப் பாத்திரத்தில் ஊற்றி வைக்கப்படுகிறதோ, அதன் நிறத்தையும், உருவத்தையும் கொள்கிறது. இது ஒருவிதமான கார மணமுடையது.

ஆக்கல்

பூமியிலிருந்து கிடைக்கும் 'குருட்' எண்ணெயிலிருந்து (Crude oil) மண்ணெண்ணெய், பெற்றோல் முதலியவைகளை அவற்றின் கொதி நிலையை மையமாய் வைத்துப் பிரித்தெடுக்கும் முறையைப் பின்பற்றியே 5.5°C உருகு நிலையையும் 80.1°C கொதி நிலையையும் கொண்ட இந்தப் பென்சினும் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது.

பூமியிலிருந்து வெட்டியெடுக்கப்படும் கருமையான கட்டிப் பொருளான நிலக்கரியை வெப்பப்படுத்தி உருக்கிக் கொதிக்க வைக்கிறார்கள். இதன் ஆவியைச் சேகரித்துக் குளிர வைக்கும் பொழுது தார் கிடைக்கிறது. தாரை மீண்டும் கொதிக்கவைத்து வடித்துப் பகுத்தல் முறையில் பென்சின் தயாரிக்கப்படுகிறது. 170°C வரை வெப்பப் படுத்தி, அதனால் வரும் ஆவியைக் குளிர வைத்து இலேசான திரவமென்று ஒதுக்கப்படுகிறது. அடுத்ததாக 170°C முதல் 230°C வரை வெப்பப்படுத்தி அதனால் வரும் ஆவியைக் குளிர வைத்து நடுத்தரத் திரவம் என்று பிரிக்கப்படுகிறது. பின்பு 230°C முதல் 270°C வரை வெப்பப் படுத்திப் பிரித்தது, கனமான திரவமென்று நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. 270°C க்கு மேலே உள்ளதில் 'அன்த்ரசின்' (Anthracene) எண்ணெய் தயாரித்தது போக கழிவுப் பொருளாகத் (Residue) தங்கும் 'பிட்ச்' (Pitch) ஆனது பாதை செப்பனிடும் தாராகப் பயன்படுகிறது.

இம்முறையில் முதல் பிரிவாக 170°C வரை வெப்பப் படுத்தி சேகரித்த இலேசான திரவத்தை மீண்டும் காய்ச்சி 80°C (முதல் 82°C) வரை கிடைக்கும் ஆவியைக் குளிரவைத்துப் பென்சின் தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்த இலேசான திரவத்திலிருந்தே 'டொலிவினும்' (Toluene-B.P 110.6°C) பிரிக்கப்படுகிறது என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

பென்சினின் உபயோகங்கள்

இன்றும் கூட இந்த முறையிலேயே 95 சதவீதம் பென்சின் தயாரிக்கப்படுகிறது. ரப்பர் தயாரிப்புக்கு உதவும் 'ஸ்டைரினு' (Stryene) பிளாஸ்டிக் தயாரிக்க உதவும் 'பினைலு'ம் (Phenol) தயாரிப்பதில் பென்சினுக்கு இருக்கும் மகத்தான வரவேற்பைப் புள்ளிவிபரங்கள் தெள்ளத் தெளிய விளக்குகின்றன. 1935 இலிருந்து 1949வரை பதினைந்தே ஆண்டுகளுக்குள் பென்சின் தயாரிப்பு 240 லட்சம் கலனிலிருந்து 1330 இலட்சம்கலனுக உயர்ந்திருப்பதிலிருந்து பென்சினுக்கு இரசாயனச் சந்தையில் எத்தகைய மகத்தான கிராக்கி உள்ளதென்பதை நாம் நன்ருக உணரலாம்.

அவசர காலத் தயாரிப்பை முன்னிட்டு, பென்சின் தயாரிக்க வேறு பல முறைகளும் கையாளப்பட்டன. சில பெற்றோலியங்களைக் காய்ச்சி, ஆவியைக் குளிர வைத்தும் பென்சின் தயாரிக்கப்பட்டது. 'பெட்ரோலியம் ஹைட்ரோ கார்பனை' (Petroleum Hydro-carbon) 'சைக்ளோஹெக்ஸேனு'க (Cyclohexane) மாற்றிப் பின்னர் அதை இரசாயன முறைப்படி பென்சினுக மாற்றலாம். இந்த முறையானது 1949ம் ஆண்டிலிருந்துதான் நடைமுறைக்குக் கொண்டுவரப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறுக 1951 ஆரம்பத்திலிருந்து தாரிலிருந்து 83.5 சத விதமும், பெட்ரோலியத்திலிருந்து 4.7 விதமும் மற்ற முறைகளில் 11.8 சதவிதமும், பென்சின் தயாரிக்கப்பட்டுவந்தது.

கண்டு பிடிப்பு

1825ம் ஆண்டில் லண்டனில் மைக்கல் பாரடே என்ற விஞ்ஞானி ஆராய்ச்சி செய்து கொண்டிருந்த பொழுது பென்சினைக்கண்டு பிடித்தார். 27 வயதுடைய ஹொப்மென் (Hofmann) என்பவர் 1845ம் ஆண்டு நிலக்கரித் தாரிலிருந்து வடித்துப் பகுத்தல் முறையில் பென்சின் தயாரிக்க முடியும் என்ற அரிய உண்மையை உலகிற்கு உணர்த்தினர்.

இவ்வளவு தயாரிக்கப்பட்டு இரசாயன ஆராய்ச்சிக் கூடத்திற்கு அனுப்பப்படும் பென்சினுனது, சில சமயங்களில் சிறிது மதுசாரமும், ள்தயோபினும் (Thiophene) கலந்து சுத்தமற்றதாகவே உள்ளது.

இந்தச்சுத்தமற்ற பென்சின் சில ஆராய்ச்சிகளுக்கு உபயோகிக்கப்படுவதில்லை. அல்கஹோலையும், தையோபினையும் பிரித்தெடுத்து நீங்கிய பின்னரே இது சுத்தமாகிறது; உபயோகிக்க ஏதுவாகிறது.

பொதுவாக ஒரு திரவம் 760 M M. பாதரச அழுத்தத்திற்கு உட்பட்டிருக்கும் பொழுது தான் அதன் கொதிநிலை நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. அதன் அடிப்படையில் 760 M M. அழுத்தத்தில் பென்சினுனது 80.1°C யில் கொதிக்கிறது. ஆனல் கொதிகலத்தில் இருக்கும் காற்றை வெளியேற்றினுல் கொதிகலத்தில் அழுத்தம் குறையும். அப்பொழுது குறைந்த வெப்ப நிலையிலேயே அத்திரவம் கொதிக்க ஆரம்பிக்கிறது. அதாவது 584 M M அழுத்தம் இருக்கும்பொழுது பென்சினுனது 71.2°C யிலேயே கொதிக்க ஆரம்பிக்கிறது. 760 M M அழுத்தத்தில் 100°C யில் கொதிக்குந் தண்ணீர் 584 M M அழுத்தத்தில் 92.8° Cயிலேயே கொதிப்பதைக் காணலாம். பாதரச அழுத்தம் 400, 100, 10, 1, என்று குறையக் குறையக் கொதி நிலையும் குறைந்துவிடு[illegible] நாம் காணலாம்.

கொதிநிலை • மாற்றம்

பென்சினுடன் வேறு கரைப்பான்கள் கரைந்துவிட்டாலும் கலவையின் கொதிநிலை மாறுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக 67.6 பாகம் பென்சினுடன் 78.1°Cயில் கொதிக்கும் மதுசாரம் 32.4 பாகம் கலந்தால் இந்தக் கலவையானது 68.2°C யிலேயே கொதிக்க ஆரம்பித்துவிடுகிற . அதே சமயத்தில் 74.1 பங்கு பென்சினுடன் 18.5 பங்கு மதுசாரமும் 7.4 பங்கு நீரும் சேரும் பொழுது கலவை 64.9°C யிலேயே கொதிக்க ஆரம்பித்துவ்டுகிறது.

ஒரு கரைசல் குறைந்த வெப்ப நிலையில் கொதிக்க, கரைசலில் கலவாத நீரின் ஆவியைக் குடுவையினுள் (Flask) செலுத்துவதுண்டு. அவ்வாறு செய்யும்பொழுது கொதிகலத்தில் நீராவி அழுத்தம் ஏற்படுவதால் குறைந்த வெப்ப நிலையில் கரைசல் கொதிப்பதை நாம் காணலாம். பொதுவாக ஏதாவதொரு திரவம் பென்சினுடன் சரிபாதியளவில் கலந்துவிட்டால் ஆராய்ச்சிக் கூடத்தில் அதைப் பிரித்தெடுக்கும் முறை மிகச் சுவையானது.

அதிக வேறுபாடுள்ள கொதிநிலைக்களைக்கொண்ட இரண்டு கரைப்பான்கள் கலந்திருந்தால் அதாவது பென்சினுடன் டொலிதன் (Boiling Point 110.6°C) கலந்துவிட்டால் அதனதன் கொதி நிலைபை மையமாகக் கொண்டே கொதிக்க வைத்து நான்கைந்து பிரிவுகளாகப் பிரித்தெடுத்து 'வடித்துப்பகுத்தல்' முறைப்படி கலந்துவிட்ட இரு கரைப்பான்களையும் சுத்தமாகப் பிரித்துவிடலாம். ஆனல் மதுசாரமும் (B.P. 78.°C) பென்சினும் (B. P. 80°C) கலந்துவிட்டால் இவைகள் ஏறத்தாழ நெருங்கிய கொதி நிலையைக் கொண்டனவாதலால், கொதிநிலையை மையமாக வைத்துப் பிரித்தெடுக்கும் பொழுது அவ்வளவு சுத்தமானவையாயிரா. இதற்கென்றேயிருக்கும் ஒருவகை முறை (Extraction) இத்தருணத்தில் கைகொடுத்துதவுகிறது. தாங்கியில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் பிரித்தெடுக்கும் புனலில் (Separting funnel) கரைசலை ஊற்றி அத்துடன் சிறிதளவு வாலை வடிநீரையும் (Distilled water) கலந்து நன்ருகக் குலுக்கவேண்டும். அவ்வாறு குலுக்கும் பொழுது உள்ளே அதிகமாக ஏற்படும் அழுத்தத்தைச் சரிக்கட்ட அடிக்கடி பிரிபுனலின் நுனுப்பாகம் மேல் நோக்கி இருக்குமாறு சற்றுச் சாய்வாகப் பிடித்துக் கொண்டு கீழிருக்கும் அடைப்பானை மெதுவாகத் திறந்து மூடவேண்டும். அப்பொழுது பெரியதோர் ஏப்பம் விட்டாற்போன்ற ஒலி விசையுடன் வெளிக்கிளம்பி காற்றின் வெளி உள் அழுத்தங்கள் சமமாகி விடுகின்றன. பிரிபுனலைத் தாங்கியில் பொருத்திவிட்டு அதை நாம் கவனிப்போமானல் ஒன்ருகக் கலந்து விட்ட கரைசலானது, உள்ளே பிரிவுகளாக மேலும் கீழுமாகத் தளதளத்துக் கொண்டிருப்பதைக் கண்டு வியப்புறுவோம். கலந்துவிட்டிருந்த கரைசலில் வாலை வடிநீரை ஊற்றிக் குலுக்கும்பொழுது மதுசாரமானது நீரில் கரைந்து இரண்டறக் கலந்துவிடுகிறது. ஆனல் பென்சினும் நீரும் ஒற்றுமையில்லாதவை; ஒன்று சேராதவை; அதன் இரசாயன, ஒன்று கலக்காத பிடிவாத குணம் இங்கு பிரித்தெடுக்க உதவுகிறது. அதனல் பென்சின் ஒரு பகுதியாகவும், மதுசாரம் நீரில் கலந்த மற்றொரு பகுதியாகவும் பிரிந்து நிற்கின்றன. நீரின் அடர்த்தி 1ஆக இருப்பதாலும் பென்சின் அடர்த்தி அதைவிடக் குறைவாக 0.88 ஆக இருப்பதாலும் நீர் கலந்த மதுசாரம் கீழ்ப் பாகத்திலும், பென்சின் மேற்பாகத்திலும் இருக்கின்றன. மேல் மூடியைத் திறந்துவிட்டுக் கீழிருக்கும் அடைப்பானைத் திறந்து கீழே ஒரு முகவையை வைத்து நீரைமட்டும் வெளியேற்றிவிடப் பென்சின் மாத்திரம் இப்பொழுது பிரிபுனலில் தனித்திருக்கும். இவ்வாறு மூன்று நான்கு முறைகள் செய்யும் பொழுது பென்சினில் மீந்திருக்கும் மதுசாரம் முற்றிலும் வெளியேறிவிடுகிறது. ஆக நமக்கு பென்சின் மாத்திரம் கிடைத்துவிட்டாலும் முக்கியமாக ஒன்று இங்கு கடைப்பிடிக்க வேண்டியிருக்கிறது. அதாவது, பிரித்தெடுக்க உபயோகிக்கும் திரவமானது, கரைந்து விட்ட கரைசல் பிரித்தெடுக்க வேண்டிய முதல் திரவத்தில் மாத்திரம் கலவாததாகவும் மற்றதில் கலந்துவிடக்கூடியதாகவும் இருக்கவேண்டும்.

இம்முறையைப் பின்பற்றியே அடர் கந்தக அமிலத்தை ஊற்றிக் குலுக்கிப் பென்சினில் கலந்திருக்கும் தையோபினையும் பிரித்தெடுக்கிறார்கள். கந்தக அமிலத்துடன் பென்சினும், தையோபினும் இரசாயனக் கிரிகை புரியும் தன்மையுடையன. இருந்த போதிலும் தையோபினுடன் கந்தக அமிலமானது பென்சினைவிட வெகு துரிதமாகச் சேர்க்கை புரிந்து பென்சினிடமிருந்து கருஞ் சிவப்பு அமிலமாகப் பிரிந்து விடுகிறது. இதை வெளியேற்றிவிடுகிறார்கள். இவ்வாறு நாலைந்து முறைகள் குலுக்கி தையோபின் கலந்த அமிலமானது, ஒரளவு தன் சுய நிறத்தை அடையும் சமயத்தில், அந்த அமிலத்தை வெளியேற்றி, காய்ச்சி வடித்தல் முறையில் சுத்தப் படுத்தி சோடியம் உலோகத்தைக் கம்பி போல் அடித்து பென்சினுக்குள் செலுத்துகிறார்கள்.

[10ம் பக்கம் பார்க்க]

இருதய நோய் தீர உரிய பரிகாரம்

ஆரீரோஸ்கிளீரோசிஸ் சிகிச்சை

[டாக்டர் லியனித் மியாஸ்னிக்கோவ்]

இருதய நோய்களில் பரவலாக்காணக்கூடியது. ஆரீரோஸ்கிளீட்ராசிஸ் நோயாகும். இது ஏற்படுவதற்குப் பல காரணங்கள் உள்ளன. மேலும், இதன் போக்கையும், வளர்ச்சியையும் பல அம்சங்கள் பாதிக்கின்றன.

இரத்தக் குழல்களில் ஏற்படும் ஆரீரோஸ்கிளீரோசிஸ், வளர்சிதை மாற்றக் கோளாறுகளினலும், கோலெஸ்டிரால் பரிமாற்றத்தினலும் ஏற்படுகின்றது. நோய் வெளிப்படையாகத் தெரிய ஆரம்பிப்பதற்கு நீண்ட காலத்திற் முன்னரே, நோய் தோன்றிவிடுகிறது. ஆகவே, நோய்த் தடுப்பு முறைகளையும், சிகிச்சையையும் ஆரம்பத்திலேயே கடைப்பிடிப்பது உத்தமம்.

ம ழ்ச்சிகரமான சூழ்நிலை அவசியமாகும்

நிதமும் மனத் துன்பத்துடன் இருப்பது ஆரிரோஸ்கிளீரோசிஸ் நோயை ஊக்குவிக்கிறது. எப்படி வாழவேண்டுமென்பதை நோயாளிக்குக் கற்றுக் கொடுக்கவேண்டும்.

தினந்தோறும் ஒரே நேரத்தில் துயிலெழுந்து, சாப்பிட்டு, வேலைசெய்து, தூங்கச் செல்லவேண்டும். சிறு விஷயங்களில் உணர்விழந்து விடக்கூடாது; சுதா எரிச்சல் கொள்வதும், அநாவசியமாகச் சச்சரவுகளில் இறங்குவதும் கூடாது. அமைதியுடன், மகிழ்ச்சிகரமான சூழ்நிலைகளில் உழைப்பதே சாலச் சிறந்ததாகும்.

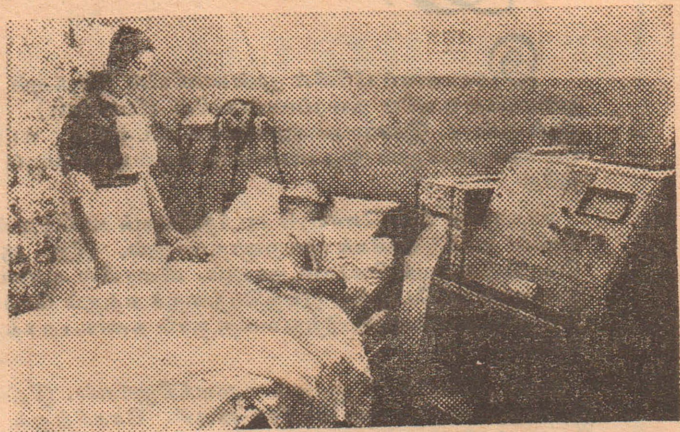
போதுமான அளவு தூக்கம் தேவை. ஏனெனில் நரம்புக் கலங்கள் தூக்கத்தின் போது ஓய்வு கொள்ளுகின்றன. ஆரிரோஸ்கிளீரோசிஸ் நோயினுல் பீடிக்கப்பட்டவர்கள் ஒரு நாளில் 7-8மணிநேரமாவது தூங்கவேண்டும். படுக்கைக்குச் செல்லுமுன் இவர்கள் சிறிது நேரம் நடக்கவேண்டும். தூங்கச் செல்வதற்கு 2 மணி நேரத்திற்குள்ளாக நோயாளி உணவருந்துவதையோ, மன உழைப்பில் ஈடுபடுவதையோ தவிர்க்கவேண்டும். ஆனல் தூக்கம் மிக முக்கியமானதென்றுலும் கூட அது ஒன்றுதான் ஓய்வு பெறுவதற்கான வழி என்பதல்ல. ஓய்வு கொள்வதென்றுல் சோம்பேறித்தனமாக உட்கார்ந்திருப்பது என்பதல்ல பொருள். அது பயனுள்ளதாகவும், சுயலூக்கமுள்ளதாகவும் இருத்தல் வேண்டும். பொருட்காட்சிகள், நாடக அரங்குகள், புத்தகங்கள் ஆகியவையும் சிறந்த பொழுதுபோக்குகளாக அமையும். நோயாளியின் தினசரி வாழ்வை ஓவ்வகையான பொழுதுபோக்குகள் பக்குவப்படுத்தி, தீய உணர்வுகளுக்கு அவர் இரையாகாமல் அவரைக் காப்பாற்றுகிறது.

சிலவகையான தொழில்களில் ஈடுபட்டிருப்பவர்கள் உடற்பயிற்சியில் கண்டிப்பாக ஈடுபடவேண்டும். நோயாளியின் உடல் நிலைக்கேற்ப தகுந்த உடற்பயிற்சி அவசியம். இந்நோயினுல் பிடிக்கப்பட்டிருப்பவர்கள் புகை பிடித்தலைத்தவிர்க்கவேண்டும். மது வருந்துதல் இரத்தக் குழாய்களுக்குக் கேடு விளைவிப்பதில்லை. இரத்தக் குழாய்களைச் சற்று விரிவடையச் செய்வதற்கு அது உதவுகிறது என்றும் கூடச் சிலர் கூறுகின்றனர். ஆனல் மது நரம்பு மண்டலத்திற்கும் இருதயத் தசைக்கும் தீமை பயப்பது. எனவே அதையும் தவிர்க்கவேண்டும்.

உணவு

இந்நோயினுல் பிடிக்கப்பட்டவர்கள் மிதமிஞ்சி உண்ணக் கூடாது. சிறிதளவு கொழுப்பும், சிறிதளவு கார்போஹைட்ரேட்டுமே அவர்கள் உட்கொள்ளவேண்டும். புரொட்டீன், காய்வகைகள், பழங்கள், தாவர எண்ணெய் ஆகிய பொருள்கள் சேர்ந்த உணவை, கருராகக் குறிப்பிட்ட நேரத்திலேயே உட்கொள்ளவேண்டும். அதே பொழுது மற்றென்றையும் கவனத்தில் கொள்வது நல்லது; நோயாளி திடீரென தனது உணவுப் பழக்கத்தை மாற்றிவிடக்கூடாது.

ஆரிரோஸ்கிளீரோசிஸ் நோயைத் தவிர்ப்பதில் வைட்டமின்கள் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. வைட்டமின் ஸி அல்லது அஸ்கார்பிக் அமிலம், கொலெஸ்டிரால் பரிமாற்றத்திற்கு உதவுகிறது. ரூடின் என்ற 'பி' வைட்டமினும், கொலெஸ்டிராலை அகற்ற உதவுகிறது. பி6, பி12, பி15 ஆகியவையும் இவ்வகையில் சிறந்த பலனையளிக்கின்றன.



மாரடைப்பு ஏற்படுவதற்கு 40 நிமிடங்களுக்கு முன்னதாக ஆபத்தைத் தெரிவிக்கும் யந்திரமொன்றை பிரிட்டிஷ் வைத்திய ஆராய்ச்சி நிபுணர்கள் கண்டு பிடித்துள்ளனர். இந்த யந்திரம் மனிதர்களின் இருதயத் துடிப்பை 'ரேப்' ஒன்றில் பதிவு செய்யும். இருதயத் துடிப்பில் ஏதாவது சிறு மாறுதல் ஏற்படினும் யந்திரம் ஆபத்து வரப்போகிறதென்பதை முன்னரே தெரிவிக்கும். இந்த யந்திரத்தைக் கொண்டு நோயாளி ஒருவரின் இருதயத் துடிப்பு பரிசோதிக்கப்படுவதைப் படத்தில் காண்க.

நிக்கோடினிக் அமிலம், தோலுக்கு அருகேயுள்ள இரத்தக் குழாய்களை விரிவடையச் செய்கிறது.

ஆரிரோஸ்கிளீரோசிஸ் நோய்க்கு சிகிச்சையளிப்பதற்கான மருந்துப்பொருள்கள், பிராணியின் உடலில் கொழுப்புப் பொருள் சேகரிக்கப்படுவதைத் தடை செய்கிறது. மெதியோனைன், லெஸிதின், கோலின் ஆகியவையே அவை.

கோலெஸ்டிரால் பரிமாற்றத்தில் நரம்பு மண்டலம் மிக முக்கிய பங்கு எடுத்துக் கொள்வதால் புரோமின், வலேரியன் போன்ற மருந்துப் பொருள்கள் நரம்பு மண்டலத்தை அமைதியுறச் செய்கின்றன. வைட்டமின் ஸி, பி6, மெதியோனைன், லூமினுல் ஆகிய பொருள்களைச் சேர்த்து 'டெலிபின்' என்ற புதிய மருந்துப் பொருள் ஒன்றைச் சோவியத் ஆராய்ச்சிக் கூடம் கண்டுபிடித்துள்ளது.

மொத்தத்தில் இரத்த அழுத்தம், இரத்தக் குழாய்களின் ஆரோக்கியம், உடலின் வளர்ச்சிதை மாற்றம் ஆகிய அனைத்தையும் சீராக வைத்திருப்பதற்கான மருந்துப் பொருள்களும், உடற்பயிற்சியும், உணவும் இந்நோயாளிகளுக்குச் சிறந்த நன்மை பயப்பனவாகும்.

விஞ்ஞான மேதைகள்
வாழ்க்கை வரலாறு

தோமஸ் ஆல்வா எடிஸன்

(செல்வி சுந்தரா சிவராமலிங்கம்)

உலகில் விஞ்ஞானம் பல துறைகளில் வளர்ந்து கொண்டிருந்த வேளையில், புதிய புதிய பொருட்களைக் கண்டு பிடிப்பவர்கள் அவைகளை அரசாங்கத்தில் தம் பெயரில் பதிவு செய்து கொள்ளவேண்டும் என்று, அப்போது வழக்கம் இருந்தது. 2500 கருவிகளைத் தாமாகவே புதிதாகக் கண்டு பிடித்து அப்படிப் பதிவு செய்தவர் தான் இந்த மேதை என்றுல் அவரது விஞ்ஞான ஆர்வத்தை இதில் இருந்து காண முடிகிறது. உலக விஞ்ஞானிகளிலே மிக அதிகமான புதுக் கருவிகளைக் கண்டுபிடித்தவர் இவர்தான். இக்காலத்தில் நாம் உபயோகிக்கும் மின்சார விளக்குகள், கிராமபோன், இசைத் தட்டுகள், அசையும் படம், பேசும் படம், கம்பியில்லாத் தந்தி, முதலியனவற்றையெல்லாம் எமக்குத் தந்தவர் எடிஸன் அவர்களே.

இவரது பெற்றோர்கள் இவரை சின்ன வயதில் 'ஆல்வா' என்ற செல்லப் பெயரிட்டு அன்புடன் அழைப்பார்கள். மூன்று வயதுக் குழந்தையாக இருந்த போதே அவர் ஒவ்வொரு பொருளாக, மிக நுணுக்கமாக ஆராய்வார். பள்ளிசென்று கல்வி பயிலாமல் தன் தாயிடமே ஆரம்பக் கல்வி அறிவைப்பெற்ருர். எல்லா விஷயங்களையும் ஐயம், திரிபு இல்லாமல் தெரிந்துகொள்வதில் அவருக்கு அவ்வளவு ஆர்வம் இருந்தது. பதினெரு வயதுக்கள் அவருக்கு விவிலிய வேதம், ஷேக்ஸ்பியரின் நாடகங்கள் மற்றும் பல ஆங்கிலக் கவிதைகளில் நல்ல ஆர்வம் ஏற்பட்டது.

இளவயதில் பல துன்பங்களை அனுபவித்தார். அந்த வேதனைகளையும், துன்பங்களையும் மறப்பதற்காக ஓய்வான நேரங்களில் பல விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளில் இறங்கினுர். விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிகளிலே தனது காலம் முழுவதையும் செலவிட முன்வந்தார். அவர் கண்டுபிடித்த கருவிகளுக்காக இலட்சக் கணக்கில் அவருக்குப் பணம் வந்து குவிந்து கொண்டிருந்தன. ஆனல் அவர் பணத்துக்காக வேலை செய்யவில்லை. எதைச் செய்தாலும், திருந்தச் செய்வது அவர் வழக்கம். சென்ற நூற்றுண்டில் தற்போதைய மேலைநாட்டு நாகரிகம் தோன்றுவதற்கு இவரே காரணம் என்று கூறினுலும் மிகையாகாது.

எடிஸன், விஞ்ஞானத்தில் பிறர் சொல்வதை எல்லாம் உடனே நம்பிவிட மாட்டார். ஒவ்வொரு விஷயத்தையும் தாமே சோதனை செய்து உண்மையைக் கண்டுகொள்வார். இந்த உலக மேதை மிகவும் எளிமையாகவே வாழ்ந்தார். உடைகளிலும், வீண் அலங்காரங்களிலும் அதிகபற்றில்லாதவர். இதனுல் சிறுவர் கூட வரைக் கேலி செய்தார்கள். சத்தியத்தில் அவருக்குப் பற்று அதிகம். இதுவே அவரது லட்சியமாகவும் இருந்தது. ஓயாது கஷ்டப்பட்டு உழைப்பதுதான் அவருக்குப் பெரு விருப்பம். நல்ல ஞாபக சக்தி கொண்டவர். உலகமே கண்டு வியக்கும்படி பல அற்புதங்களைச் செய்து காட்டிய இந்த மாபெரும் விஞ்ஞானியை அப்போது அமெரிக்காவின் பெரும் கோடீஸ்வரராக ருந்த 'ஹென்றி போர்டு' மனித சமூகத்தின் சிறந்த ஊழியர் என்று வாழ்த்தினுர். எடிஸன் உண்மையில் ஒரு சிறந்த மேதை. அவரது வாழ்க்கை வரலாற்றை மிகக் கவனமாகப் படிக்கும்போது விஞ்ஞானத்தின் கஷ்டமான நிலைபுரியும்.

இரசாயனம்

[சென்ற வார தொடர்ச்சி]

பாடம் -3

ஆய்வு கூடத்தில் ஒட்சிசன் தயாரிப்பு

பொற்ருசியம் குளோரேற்றில் வெப்பத்தின் தாக்கத்தால், ஒட்சிசன் வாயு ஆய்வு கூடத்தில் தயாரிக்கப்படுகின்றது. பொற்ருசியம் குளோரேற்றை தனியே வெப்பமாக்கும் பொழுது கிட்டத்தட்ட 600^0 சபாகையில்தான் ஒட்சிசன் வாயு வெளியேற்றப் படுகின்றது. ஆனல் பொற்ருசியம் குளோரைட்டுடன் அதில் $\frac{1}{4}$ பங்குடையமங்கனீசு ஈரோட்சைட்டையும் சேர்த்து வெப்பமேற்றினுல் கிட்டத்தட்ட 200^0சயில் ஒட்சிசன் வாயு வெளியேறுகின்றது. இத்தாக்கத்தில் மங்கனீசு ஈரோட்சைட்டு ஒரு ஊக்கியாகத் தொழில்புரிகின்றது.

$$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2\uparrow$$

உபகரணத்தைப் படத்தில் காட்டியவாறு அமைத்து, நீரின் கீழ்முகப் பெயர்ச்சியால் ஒட்சிசன் வாயுவைச் சேகரித்துக்கொள்ளலாம்.

ஒட்சிசனின் பௌதிக இயல்ககள்

(1) இது நிறமற்ற, மணமற்ற, சுவையற்ற வாயுவாகும்.

(2) இது வளியிலும் பார்க்க பாரம் கூடியது.

(3) நீரில் சிதறிளவு கரையும் இயல்புள்ளது. இதனல் இதை நீரின் கீழ்முகப் பெயர்ச்சியால் சேகரிக்கலாம்.

தளவு மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டு சேர்க்கப்பட்டால் அது தாக்கத்தின் வேகத்தைத் துரிதப்படுத்தி ஒட்சிசனை 200^0சயிலே வெளிவரச் செய்கின்றது. எனவே இத்தாக்கத்தில் மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டு ஒரு ஊக்கியாகத் தொழில்புரிகின்றது.

தாக்கத்தின் வேகத்தை துரிதப்படுத்தும் பொருட்கள் மட்டும் ஊக்கிகளல்ல. சில ஊக்கிகள் தாக்கத்தின் வேகத்தைக் குறைக்கின்றன. எனவே நாங்கள் ஊக்கிகளை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

(1) நேரூக்கி:- இவை தாக்கத்தின் வேகத்தைக் கூட்டுகின்றன. உ-ம் பொற்ருசியத் குளோரேற்றிலிருந்து ஒட்சிசன் தயாரிப்பில் மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டு.

(2) எதிரூக்கி:- இவை தாக்கத்தின் வேகத்தைக் குறைக்கின்றன.

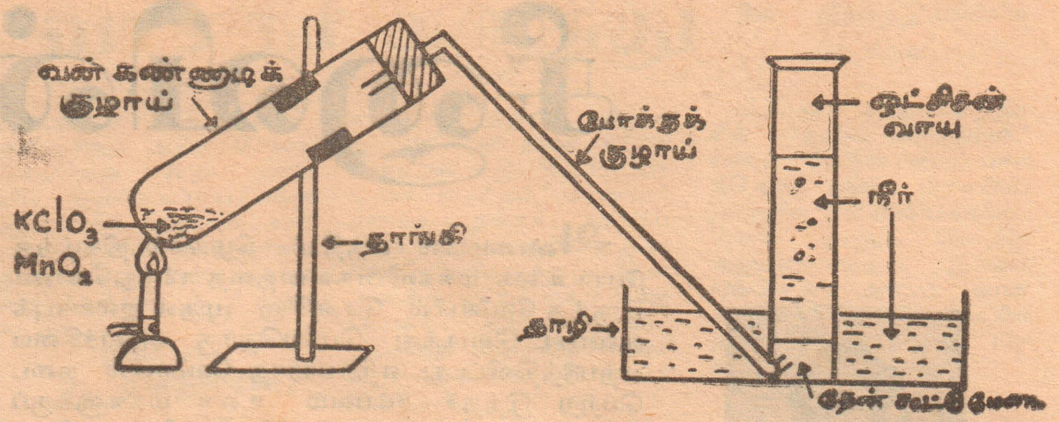
உ-ம்: சல்பூரசு அமிலம் சல்பூரிக்கமிலமாக மாற்றமடைவதைத் தடுப்பதற்கு கிளிசரின் எதிரூக்கியாக உபயோகிக்கப் படுகின்றது.

—[நவம்]—

ஊக்கிகளின் இயல்புகள்

(1) ஒரு தாக்கத்தின் போது ஊக்கியின் நிறை, அமைப்பு ஆகியவற்றில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை.

(2) ஊக்கிகள் தாக்கம் புரியும் பொருட்களில் ஒரு விளைவையும் ஏற்படுத்துவதில்லை.



ஒட்சிசன் தயாரிக்கும் உபகரணம்

சோதனைக் குழாய்களையும் ஒரு மணல் தொட்டியில் வைத்து சூடாக்கவேண்டும். இரண்டாவது சோதனைக் குழாயிலிருந்துதான் ஒட்சிசன் முதலில் வெளியேறும். இரண்டாவது சோதனைக் குழாயிலிருந்து கிட்டத்தட்ட 200^0ச யிலும் முதலாவது சோதனைக் குழாயிலிருந்து கூடிய வெப்ப நிலையிலும் ஒட்சிசன் வெளியேறும். எனவே மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டு ஒட்சிசன் வாயுவின் வெளியேற்றத்தைத் துரிதப்படுத்துகின்றது என அறியலாம்.

ஒட்சிசன் முழுவதும் இரண்டாவது சோதனைக் குழாயிலிருந்து வெளியேறும் வரை இந்தச் சோதனைக் குழாய்க்கு வெப்பமேற்றவேண்டும். ஏனெனில் தாக்கம் முற்ருக நடைபெற்று முடிந்த பின்னர் சோதனைக் குழாயில் பொற்ருசியம் குளோரைட்டும் மங்கனீசு ஈரோட்சைட்டும் மிஞ்சியிருக்கும்.

$$2KClO_3 + MnO_2 \rightarrow$$
$$2KCl + {}^3O_2 + MnO_2$$

இச் சோதனைக் குழாய்க்குள் நீரை விட்டுக் குலுக்கினுல் பொற்ருசியம் குளோரைட்டு நீரில் கரையும். ஆனுல் மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டு நீரில் கரையுமியல் பெற்றது. எனவேசோதனைச் குழாயின் அடியில் படியும் இக் கரைசலை வடி கட்டும்போதுமங்கனீசுஈரொட்சைட்டுமட்டும் வடிதாளில்மிஞ்சும். இதைஉலர்த்திபின்நிறுக்கவும். மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டின் நிறை தாக்கத்திற்கு முன்னிருந்த நிறைக்குச் சமனுக இருக்கும்.

மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படவில்லை என நிரூபிப்பதற்கு வடிதாளில் இருந்து பெறப்பட்ட வீழ்படிவிற்கு சிறிதளவு செறிந்த ஐதரோக்குளோரிக் கமிலத்தைச் சேர்த்துச் சூடாக்க வேண்டும். மங்கனீசு

(10-ம் பக்கம் பார்க்க)

அருந்துங்கள்

பால் சபையின்
நீண்டகாலம்
பாவிக்கக்கூடிய
பால்

MILK BOARD CEYLON

குளிர்ச்சியூட்டத் தேவையற்ற
பால்

குறிப்பு:- சென்ற 26-7-67 இதழில் வெளியாகிய இரசாயனப் பாடத்தில், காய்ச்சி வடித்தல் உபகரணத்தின் ஓர் பகுதியாக இடம் இலீபிக்கின் ஒடுக்கியினூடாக, நீர் செலுத்தப்படும் ஒழுங்கு முறை தவருகப் பிரசுரமாகிவிட்டது. நீர் உள்ளே என்பதை வெளியே என்றும், நீர் வெளியே என்பதை உள்ளே என்றும் திருத்தி வாசிக்கவும்.

ஒட்சிசனின் இரசாயன இயல்புகள்

1. ஒட்சிசன் ஒரு தகனத் துணையாகும். அ-து ஒளிரும் தணற்குச்சியை எரியச் செய்யும்.

ஆனல் இது ஒரு தகனமாகாத வாயுவாகும், அ-து தானுக எரியும் இயல்பற்றது.

2. அதிகமான மூலகங்கள் ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்து ஒட்சைட்டுகளை உண்டாக்குகின்றன.

ஊக்கி

ஊக்கி:- ஒட்சிசன் தயாரப்பில் மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டு ஊக்கியாகப் பயன்படுகிறது எனக் குறிக்கப்பட்டிருந்தது. எனவே ஊக்கியைப் பற்றி சிறிதளவு விளக்கம் இங்கே கொடுக்கப்படவேண்டிய அவசியமெனக் கருதுகிறேன்.

ஒரு இரசாயன மாற்றம் நடைபெறும் வேகத்தை மாற்றக்கூடிய இயல்புள்ள பொருள் ஊக்கியாகும்.

பொற்ருசியம் குளோரேற்று தனியாக வெப்பமாக்கப்படும்பொழுது ஒட்சிசன் 600^0சயில்தான் வெளியேற்றப் படுகின்றது. ஆனல் இத்தாக்கத்தில் சிறி

(3) ஒரு தாக்கத்தில் ஊக்கியாகத் தொழில் புரியும் பொருள் இன்னெரு தாக்கத்தில் ஊக்கியாகப் பயன்பட வேண்டிய நிபந்தனையற்றது.

பொற்ருசியும் குளோரெற்றிலிருந்து ஒட்சிசனின் தயாரிப்பில் மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டு ஊக்கியாகத் தொழில் புரிவதை காட்டும் பரிசோதனை.

ஒரு தாக்கத்தின் வேகத்தைக் கூட்டும் பொருளின் அமைப்பிலும் நிறையிலும் தாக்கத்தின் முடிவில் மாற்றம் ஏற்படாது இருந்தால் அப்பொருள் அத்தாக்கத்தில் ஊக்கியாக்கப்பட்டுள்ளது எனக் கருதலாம்.

ஒரு சோதனைக் குழாயில் ஒரு குறிக்கப்பட்ட நிறை பொற்ருசியம் குளோரேற்றை எடுக்கவேண்டும்.

இரண்டாவது சோதனைக் குழாயிலும் அதேயளவு பொற்ருசியம் குளோரேற்றை எடுக்க வேண்டும், பொற்ருசியம் குளோரேற்றின் நிறை $\frac{1}{4}$ பங்கு நிறையுள்ள மங்கனீரொட்சைட்டை வேருெரு பாத்திரத்தில் நிறுத்து இரண்டாவது சோதனைக்குழாய்க்குள் சேர்க்கவேண்டும்' இரண்டு

சீனாவின் அணுகுண்
இரகசியங்

அண்மையில் மத்திய கிழக்கில் நிகழ்ந்த போர் உலக மக்களின்கவனத்தை ஈர்ந்துகொண்டிருந்த வேளையில் செஞ்சீனா முதல் ஜலவாயுக் குண்டை வெடித்து பெரியதொரு அதிர்ச்சியை ஏற்படுத்திவிட்டது. எதிர்பாராத வேளையில் நடைபெற்ற இந்தச் சம்பவம் உலக மக்களுக்குப் பெரும் ஆச்சரியத்தை உண்டுபண்ணியது. செஞ்சீனாவின் ஆயுத பலத்தை மிகவும் குறைவாகக் கணித்த பெரும் வல்லரசுகள் யாவும், அதன் நடவடிக்கைகள் ஒவ்வொன்றையும் உற்று நோக்க ஆரம்பித்தன. இதுவரை காலமும் நடக்காது என்று இருந்த ஒன்று இன்று நடைபெற்றுவிட்டது.

சின் சுவே சென்

சீனா மூன்று வருடங்களுக்கு முன் தனது முதல்அணு குண்டை வெற்றிகரமாக வெடித்துப் பரிசோதனை செய்தவுடன் அணுவாயுத உற்பத்தி மண்டல நாடுகளான சோவியத் ரஷ்யா, அமெரிக்கா, பிரான்சு ஆகிய நாடுகளோடு இதுவும் ஒன்றாகச் சேர்ந்துகொண்டது. அப்பொழுது சீனா பரிசோதனை செய்த அணுகுண்டு மிகப் பழமையானதும் சக்தி குறைந்ததுமென ஏளனம் செய்த நாடுகள் இன்று சீனாவின் ஒவ்வொரு நடவடிக்கைகளையும் உற்றுக் கவனித்து வருகின்றன. இவ்விதமான நிலையிலே ஏனைய வல்லரசுகள் சீனா எப்படி அணு, ஜலவாயு குண்டுகளைக் கண்டுபிடித்தது? அதற்கு இவ்வளவு திறமை உண்டா? அல்லது வேறு உபகரணங்கள் ஏதும் உண்டா? என்ற பல கேள்விகளை எழுப்பி அதற்கு உரிய பதிலையும் கண்டுபிடிக்க முயன்று அதில் ஓரளவு வெற்றியையும் பெற்றிருக்கின்றன.

அமெரிக்கா
பொறுப்பாகும்

இன்று செஞ்சீனா அணு ஆயுத மண்டல நாடுகளில் ஒன்றாகத் திகழ்வதற்கு, அன்று அமெரிக்கா செய்த பெரும் மடமைத்தனமே காரணமென அமெரிக்க வட்டாரங்களில் கருத்துகள் நிலவுகின்றன. எனவே சீனா அணு ஆயுதங்களை அதிக வேகத்தில் உற்பத்தி செய்வதற்குப் பின்னணியில் இருந்த இரகசியங்களை, ஸ்ரீலங்கையில் முதன் முதலாக நவீன விஞ்ஞானி தனது வாசகர்களுக்குத் தெரியத் தருகிறது.

முதல் அணுகுண்டு
பரிசோதனை

உலக நாடுகளெல்லாம், பெரும் அழிவை ஏற்படுத்தக்கூடிய அணு, ஜலவாயு குண்டுகளின் உற்பத்தியைத் தடைசெய்யவேண்டும்; அதற்கென ஓர் உடன்படிக்கை எழுதி முன்னணியில் நிற்கும் வல்லரசுகள் யாவும் கைச்சாத்திட வேண்டுமென்று எல்லாம் திட்டமிட்டுக் கொண்டிருந்த வேளை....1964ம் ஆண்டு அக்டோபர் மாதம் 16ம் திகதி சரியாக 3 மணி (பீக்கிங் நேரம்) மாலை மயங்கும் வேளை, அப்பொழுது உலகத்தின் மறுபகுதியில் அமைந்த அமெரிக்காவில் நிசப்தம் நிலவிய நேரம். மக்கள் எல்லோரும் ஆழ்ந்த நித்திரையில் இருந்தார்கள். ரஷ்யாவிலோ, அப்பொழுது உலகத்தின் கவனத்தை ஈர்த்துக்கொண்டிருந்த, ரஷ்யப் பிரதமர் கூருஷேவ் பதவியிலிருந்து நீக்கப்பட்ட நேரம். அப்பொழுது சீனா தன்னுடைய முதல் முயற்சியாக அணு குண்டை வெடித்து உலகத்தை ஆச்சரியத்தில் ஆழ்த்தியது. செஞ்சீனாவின் சின்கியாங் பிரதேசத்திலுள்ள ரக்லா மாகன் வனாந்தரத்திலே இப்பரீட்சை நடைபெற்றபொழுது ஓர் பயங்கர நெருப்புப் பந்து வசந்த கால ஆகாயத்தில் எழும்பிப் பரவியது. அமெரிக்க யூ-2 விமானங்கள் சீனாவின் மேல் அதிக உயரத்தில் பறந்து கொண்டிருந்த பொழுது அவை அணுக்கதிர்களின் வீழ்ச்சியைக் கவர்ந்தன.

சீனாவின் பலத்தை மிகக் குறைவாகக் கணித்த அமெரிக்காவிற்கு இது பெரும் வியப்பை உண்டுபண்ணியதென்றாலும், அக் குண்டு மிகவும் பழமையானதும் சக்தி குறைந்ததுமென அமெரிக்கத் தலைவர்கள் தங்களின் நாட்டு மக்களுக்குத் தெரிவித்தனர். ஒரு காலத்தில் சீனா தனது நண்பன் என அமெரிக்காவும், ரஷ்யாவும் அத்துடன் உறவு கொண்டிருந்த பொழுது அணுஆயுதத் துறையில் முன்னேறுவதற்குப் பெருமளவு உதவிபுரிந்தன' ஆனால் அன்று இவ்விரு வல்லரசுகளும் சீனாவின் முதல் அணு குண்டுப் பரிசோதனையைக் கேள்வியுற்று பெரும் அதிர்ச்சியுற்றன. சீனா, முதல் அணுகுண்டைப் பரீட்சித்து 3 வருடங்கள் ஆக முன், ஜலவாயு குண்டை வெடித்து பெரும் அதிர்ச்சியையே அந்த வல்லரசுகளுக்கு உண்டாக்கியுள்ளது.

ரஷ்யா, சீனாவைப் போல் கொள்கையைக் கொண்டிருந்ததன் காரணமாக, அரசியல் ரீதியான முறையில் சீனாவிற்கு உதவியளித்தது. ஆனால் அமெரிக்காவோ' சீனா எதிர்காலத்தில் தனது விரோதியாக வருமெனக் கொள்ளாது மிகவும் மடைத்தனமாக சீன விஞ்ஞானிகள் பெரும் தொகையான ராக்கெட் அணு ஆயுதங்கள் பற்றிய ரகசியங்களை எடுத்துச் செல்வதற்கு உதவியது.

இரு சீன
நிபுணர்கள்

அமெரிக்காவிலே அணு ஆயுத இரகசியங்களைப் படித்து பின்னர் சீனா தேசத்திற்குத் திரும்பிய இரு சீன விஞ்ஞானிகளான சின் சுவே சென், (Tsicn Hsue-shen) சயோ சுங்யாவோ (Chao-Chuug Yao) ஆகியோர் அணு ஆயுதத் துறையில் சீனாவின் மகத்தான முன்னேற்றத்திற்கு காரணமாவர்.

அமெரிக்க வாழ்க்கை முறையைப் பெரிதும் வெறுத்த இவ்விரு சீனவிஞ்ஞானிகளும் பழிக்குப் பழிவாங்கும் மன நோக்கத்துடனேயே சீனாவிற்குச் சென்று அங்கே அணுஆயுத உற்பத்தித் திட்டத்தில் இருபெரும் வல்லுனர்களாக இருக்கின்றனர்.

ராக்கட்துறையில் பெரும் நிபுணரான சின் என்பவரும், அணுகுண்டு ஆராய்ச்சித் துறையில் வல்லுனரான சயோ என்பவரும் மக்காதி காலத்திலே அமெரிக்காவிலுள்ள கலிபோர்னியா தொழில்முறையியல் கழகத்தில் அணு ஆயுதத் துறையின் அடிப்படைக் கல்வியைப் பெற்றுக்கொண்டனர். 1930ம் ஆண்டுக்கும் 1950ம் ஆண்டிற்கும் இடையில் சின், சயோ ஆகிய இரு சீன விஞ்ஞானிகள் உட்பட மற்றும் 80 சீனர்களும் அமெரிக்க தொழில் முறையியல் துறைகளில் மிகவும் பிரபல்யமாக விளங்கினர். சீனா, செங்காய் செக்கின் ஆதிக்கத்தின் கீழ் இருந்த பொழுது சீனர்கள் தமது நண்பர்களென அமெரிக்கா கருதியது. இதன் காரணமாக அமெரிக்காவின் பல்வேறு தொழில் முறையில் ஆராய்ச்சித் துறைகள் பெருந்தொகையான சீனர்களைக் கொண்டிருந்தன. சீனாவில் செங்காய் செக்கின் ஆதிக்கம் என்று முடிவடைந்ததோ அன்று முதல் அமெரிக்காவிலிருந்த சீன விஞ்ஞானிகளெல்லாம் சீனாவிற்குத் திரும்பினர். சீனாவிற்குத் திரும்புகையிலேயே அந்த சீனவிஞ்ஞானிகள் வெறுமையாகத் திரும்பாது தங்களுடன் பெரும் தொகையான ஆராய்ச்சி இரகசியங்களையும் அமெரிக்கா மீதான மனக் கசப்பையும் எடுத்துச் சென்றனர். ஒரு காலத்தில் அமெரிக்காவின் அணுஆயுத உற்பத்தித் திட்டத்தின் ஒரு பார்வையாளராக, பௌதிகவியல் நிபுணரான சயோ இருந்தார். அப்பொழுது அவர் ஓர் கம்யூனிஸவாதியென சற்றுச் சந்தேகம் நிலவிய பொழுதிலும் அவர் அமெரிக்காவைவிட்டு வெளியேறுது தடைசெய்ய நடவடிக்கை எடுக்கப்படுமுன் அவர் சீனாவிற்குப் பயணமானார். ராக்கட் துறையில் நிபுணரான சீன் என்பவரும் ஓர் கம்யூனிஸ்வாதி எனச் சந்தேகிக்கப்பட்டதால் அமெரிக்க ரகசிய பொலிசார் அவரின் நடவடிக்கைகள் ஒவ்வொன்றையும் உற்று அவதா
த்து வந்தனர். சின் என்
வர் அமெரிக்காவில் வி
ஞானி ஆராய்ச்சிகளில் ஈ
படுமுன், செஞ்சீனா பெரு
தொகையான விஞ்ஞா
நிபுணர்களைப் பெறுவதற்
அமெரிக்கா பெரும் உத
புரிந்தது. முதலாம் உல
யுத்தத்தின் மாபெரும் வி
ரான டபிள்யூ. எவ் ஹன்
மேற்கொண்ட ஓர் முடிவி
காரணமாகவே செஞ்சீ

கணிதத்தில் நாம் வரையும் படங்கள் நமக்கு எவ்வளவு தூரம் பயனுள்ளதாயமைகின்றது, அவை நமது சிந்தனை வளர்ச்சிக்கு ஊறு விளைவிப்பதாயமையின் எங்ஙனம்? எதுவரை? என்பவற்றைச் சீர்தூக்கிப் பார்ப்பதே இக்கட்டுரையின் நோக்கம். கணித நோக்கு எங்ஙனம் வளர்ச்சியுற்றது, அப்போது வரையப்பட்ட படங்கள் அவ்வளர்ச்சிக்கு எம்மட்டிலும் உறுதுணையாகவிருந்தது என்பதையும் பற்றி நாம் சிந்திக்கவேண்டியவர்களாக உள்ளதால் கணித வரலாற்றையும் அடிப்படையாக வைத்தே நமது ஆய்வை நடாத்தக் கடமைப்பட்டுள்ளோம்.

அடிப்படை
உண்மைகள்

இரண்டாயிரத்து ஐநூறு ஆண்டுகளாக அல்லது அதற்கு மேலாகவே கணிதம் நமது சிந்தனைகளின் கருவூலமாக அமைந்து வந்துள்ளது. தொடக்கத்தில் கணிதம் உலகியல் நடப்புகளின் தொகுப்புகளாகவே இருந்தது. உதாரணமாக சிறந்தவொரு கட்டிட நிபுணன் 3-4-5 உண்மையை அறிந்திருக்க வேண்டியிருந்தது. அதாவது, 3-4-5 அலகு நீளங் கொண்ட பக்கங்களையுடைய முக்கோணியில் அதி நீளமான பக்கத்தை எதிர்த்தமைந்துள்ள கோணம் ஒரு செங்கோணமாகும். இப்படி இன்னும் பன்றூறு உண்மைகளை அவற்றை ஒன்றோடொன்று தொடர்பு படுத்தாத நிலையில் நினைவு வைத்திருத்தல் அவசியமாயிருந்தது. இவ்வுண்மைகளை அவர்கள் எங்கிருந்து பெற்றார்கள்? தேவி வானிலிருந்து வந்து நாக்கிலும் எழுதவில்லை! தேவதூதன் விண்ணிலிருந்து வந்து காதிலும் ஓதவில்லை! ஆனை தன் கொம்பையுடைத்து மலையிலும் சீறவில்லை! ஒவ்வொரு நாளும் தாம் கண்ட உருவங்களை ஒவ்வொருபோதும் கண்ணிற்படும் காட்சிகளைப் பெரு முயற்சியின் பயனாக ஆராய்ந்து சிறிது சிறிதாகக் கண்டுபிடித்த உண்மைகளே அவை. ஆம்! பௌதிக உலகில் நடக்கும் செயல்களை ஒன்றோடொன்று பொருத்திப் பார்த்து பின் ஒவ்வொன்றையும் பிரித்துப் பார்த்துச் செய்த ஆராய்ச்சிகளின் விளைவே கணிதத்தின் அடிப்படை உண்மைகள். எண்ணங்களின் இயல்பான உதயம் உலக நடவடிக்கைகளிலிருந்தே பெறப்படுகின்றது.

படத்தின்
பயன்கள்

பின்னர் வந்த தேல்ஸ் என்பவரும் அவர் பின்னோடிகளும் பல உண்மைகளின் ஒழுங்கற்ற தொகுப்பாக இருந்த கணிதத்தை ஒரு உய்த்தறி சாதனமாக மாற்றியமைத்தனர். அன்றைய கிரேக்க கணித நிபுணர்களைப் பெரிதும் கவர்ந்திருந்த கேத்திர கணிதம் ஒரு சில அடிப்படை உண்மைகளிலிருந்து பெறக்கூடியதாக உள்ளது என்னும் உண்மையை அவர்கள் கண்டறிந்தனர். சில காலம் பின் வந்த இயூக்கிளிட் என்பவர் எழுதியஎலிமன்ட்ஸ்என்னும் நூல் பெரும் புகழ் பெற்றது. அவர் எழுதிய அக்கேத்திர கணித நூலிற்கும், இன்று பள்ளிகளிற் கற்பிக்கப்படும் கேத்திர கணிதத்திற்கும் பெருமளவில் வேறுபாடுகள் எதுவுமில்லை. இரண்டு ஆயிரம் ஆண்டுகள் சென்றுங்கூட அந்நூலின் கருத்துக்கள் பெருமளவில் மாறுபடாமல் அமைந்துள்ளதெனின் அந் நூலின் பெருமையை நான் கூறுவது அவசியமா? காலமே அதற்குச் சான்று. தேல்ஸ் என்பவருக்கு முன்பு வாழ்ந்தவர்களுக்கு கணிதம் (குறிப்பாகக் கேத்திர கணிதம்) வரையப்பட்ட படங்களினதும் காணப்படும் உருவங்களினதும் பண்புகளாகமட்டுமே தோற்றமளித்
பின் வந்தவர்களுக்கு வ
யப்பட்ட படங்களின் அ
படையை வைத்து
மாணிக்கப்பட்ட அ
பாகக் கணிதம் கா
யளித்தது. இயுக்கிளிட்
கேந்திர கணித நூலில்
யப்பட்ட படங்களுக்கு
வளவு தூரம் சிறப்
த்தார் என்பதை
கீழ்க் காணும் உண்மைக
இருந்து பெறப்படுகின்ற

i) சமாந்தரை ப
இயுக்கிளிட்டின்
கைகள்.

ii) ஓர் இணை கரத்
மூலைவிட்டங்கள் ஒ
பொன்று வெட்
கொள்ளும் என ப
நிறுவாமலே இவ்
மையைப் பயன்ப
பல உண்மைகளை
பெற்றிருப்பது.

கணிதத்
துறையி

இயுக்கிளிட் இப்பு
களை வரையப்பட்ட ப
ளின் அமைப்பை அ
படையாக வைத்தே
டார்ந்தார். இவர்பின்
கணித நிபுணர்களும்
யப்பட்ட படத்திற்கு இ
யமையாத தன்மையை
த்தனர். வெளியமை
லைப்பற்றி ஆராயும்
திர கணிதத்தில் ம
மன்றி கேத்திர கணித
அடிப்படையாகக்கொ
வேறு பல அறிவியற் த
களிலும் வரையப்ப
படங்கள் சிறப்பான
த்தை வகித்தன. உதா
மாக இயக்கவியலில்
கிய நிலைகள் ஒவ்வொ
யும்படங்கிறி விளக்குவது
றுங்கூட கையாளப்படும்
முறையாகும்.

கணிதத்தில்
படங்களே
அடித்தளமாகு

இயுக்கிளிட்டின் க
தின் பின்னுகை அமை
பல நூற்றாண்டுகள்
வித முக்கியத்துவமும்
லாமல் சென்று மறைந்
இக் கால கட்டத்தில்
கொள்கைகள் பெருமள
விரிவடைந்தன என

ண்டு
ங்கள்'

உற்று அவதானி
ர். சீன் என்ப
மரிக்காவில் விஞ்
ாய்ச்சிகளில் ஈடு
செஞ்சீனு பெருந்
ன விஞ்ஞான
ப் பெறுவதற்கு
பெரும் உதவி
ழதலாம் உலக
மாபெரும் வீர
ள்யூ. எவ் ஹன்ஸ்
ன்ட ஓர் முடிவின்
கவே செஞ்சீனு

இன்று அணு ஆயுத மண்டலங்களில் ஒன்றாகத் திகழ்கின்றதெனக் கூறலாம்.

—(தொடரும்)

பதிப்புரிமை
'கெளல்ஸ் சீன்டிக்கேற்றை' சேர்ந்தது.

அடுத்த இதழில் டபிள்யூ ஹன்ஸ் மேற் கொண்ட நடவடிக்கை வெளியாகும்.

வாசகர் கருத்து

பல்கலைக் கழக
மாணவர் சங்கம்
பேராதனை.

'நவீன விஞ்ஞானி' என்ற தமிழ் விஞ்ஞான பத்திரிகையின் முதலிரு இதழ்களையும் படித்தேன். தமிழில் விஞ்ஞானம் கற்கும் இக்காலத்தில், தேவை அறிந்து செய்த பெரும் பணி இது என்று கூறுவதில் மகிழ்ச்சி அடைகிறேன். இலாப நோக்கமல்ல முக்கியம், வாசகர்களுடைய நன்மையும், திருப்தியுமே முக்கியம் என்ற கொள்கையை 'நவீன விஞ்ஞானி' கொண்டிருப்பது தெரிகிறது. ஏழை மாணவர்களுக்கும் உதவும் வகையில் இப்பத்திரிகையின் விலையை குறைத்து வைத்திருப்பது பாராட்டுதற்குரியது.

தமிழை சக்தி வாய்ந்த ஒரு மொழியாக்குவதற்கு நிச்சயம் விஞ்ஞானம் தமிழில் போதிக்கப்பட வேண்டும். ஆகவே 'நவீன விஞ்ஞானி' விஞ்ஞானத்தை புகட்டுவது மட்டுமன்றி, தமிழுக்கும் அரிய சேவை செய்கிறது என்ற முறையில், இலங்கைப் பல்கலைக் கழக தமிழ் மாணவர் சார்பில் 'நவீன விஞ்ஞானி' நலமுடன் சிறக்க எனது வாழ்த்துக்கள் உரித்தாகட்டும்.

இங்ஙனம்,
ஆ. ரவீந்திரன்,
தலைவர்.

எஸ். வில்வராஜா,
மத்திய மகா
வித்தியாலயம்
செங்கலடி

பாடசாலையில் பயிலும் மாணவர்கட்கும் வீட்டில் இருக்கும் மாணவர்கட்கும் மற்றும் பொது மக்களுக்கும், ''நவீன விஞ்ஞானி' மிகவும் அவசியமான பத்திரிகையாகும், இப்பத்திரிகையில் இன்னும் சில பகுதிகளைச் சேர்த்தால் நன்றாக் இருக்குமென நான் நினைக்கின்றேன் ஜீ. சி. ஈ. பரீட்சை எடுக்கும் மாணவர்களுக்கு ஏதுவாக பழைய வினாப்பத்திரங்களிலிருந்து சில கேள்விகளுக்கு பதில் அளித்தால் நன்றாக இருக்குமெனக் கருதுகின்றேன். இப்பகுதி விரைவில் வெளிவரும் எனவும் எதிர்பார்க்கின்றேன்.

பதில்-: எமது பத்திரிகையில் வெளிவரும் விஞ்ஞான பாடங்கள் தற்போதைய ஜீ. சி. ஈ. பாடத்திட்டத்திற்கு அமைந்தன. இப் பரீட்சைக்குத் தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு இது மிகவும் உதவி புரியுமெனத் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

வே. வீரபத்திரபிள்ளை
கரவெட்டி.

வீரகேசரி ஸ்தாபனத்தாரின் ''நவீன விஞ்ஞானி'' என்ற பத்திரிகையைப் பார்த்தேன். அதில் பிரசுரிப்பதற்குரிய சில விஷயங்களைப் போல் நானும் சேர்த்து அனுப்பலாமென ஆவலாயுள்ளேன். அப்படி நான் அனுப்பும் விஷயங்களை நவீன-விஞ்ஞானியில் பிரசுரிப்பீர்களா?

பதில்-: வாசகர்கள் விஞ்ஞான சம்பந்தமான தரம் மிக்க கட்டுரைகளை, எமக்கு அனுப்பி வைப்பதை நாம் பெரிதும் வரவேற்கின்றோம். நவீன விஞ்ஞானியில் இடவசதி ஏற்படும் பொழுது வாசகர்களின் கட்டுரைகள் வெளியிடப்படும் என்பதைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறோம்.

தோற்றமளித்தது.
தவர்களுக்கு வரை
படங்களின் அடிப்
ப வைத்து நிரு
கப்பட்ட அமைப்
ணிதம் காட்சி
து. இயுக்கிளிட் தனது
கணித நூலில் வரை
படங்களுக்கு எவ்
நூரம் சிறப்பளித்
என்பதைக்
ணும் உண்மைகளில்
பெறப்படுகின்றது.
சமாந்தரை பற்றிய
க்கிளிட்டின் கொள்
ள்.
ஓர் இணை கரத்தின்
லவிட்டங்கள் ஒன்றை
ன்று வெட்டிக்
ள்ளும் என்பதை
வாமலே இவ்வுண்
யைப் பயன்படுத்தி
உண்மைகளை அவர்
ற்றிருப்பது.

ணிதத்
முறையில்

ளிட் இவ்வுண் எம
ரையப்பட்ட படங்க
மைப்பை அடிப்
. வைத்தே கண்
. இவர்பின் வந்த
நிபுணர்களும் வரை
படத்திற்கு இன்றி
ந தன்மையை அளி
வெளியமைப்புக
றி ஆராயும் கேத்
ணிதத்தில் மட்டு
கத்திர கணிதத்தை
டையாகக்கொண்ட
ல அறிவியற் துறை
ம் வரையப்பட்ட
ா சிறப்பான இட
கித்தன. உதாரண
இயக்கவியலில் முக்
கள் ஒவ்வொன்றை
கீறி விளக்குவதுஇன்
கையாளப்படும் ஒரு
ரும்.

ணிதத்தில்
படங்களே
த்தளமாகும்

கிளிட்டின் காலத்
ளுக அமைந்த
ற்றாண்டுகள் எது
க்கியத்துவமும் இல்
சென்று மறைந்தன.
ல கட்டத்தில் எண்
கைகள் பெருமளவும்
டந்தன என்பது

படத்தின் பயன்

குறிப்பிடத் தக்கது. பதினேழாம் நூற்றுண்டளவில் விரிவடைந்த சாப்புக் கொள்கைகளும் வரையப்பட்ட படத்தை மையமாக வைத்தே வளர்க்கப்பட்டது. சுருங்கக் கூறின் கணித வரலாற்றின் ஆரம்பக் கட்டத்தில் எல்லாக் கணித முயற்சிகளுக்கும் வரையப்பட்ட படங்களே அடித்தளமாகவமைந்தன. இது எதிர் பார்க்கப்பட வேண்டியதொன்றே. ஏனெனில் தொடக்கத்தில் கணிதம் பௌதிக உலகின் உருவகமாகவே தோன்றியது. கணித நோக்கு வளர கணிதம்பற்றிய மெய்யியலும் வளர்ச்சியுற்றது. இவ் வளர்ச்சியில் பெரும் பங்கு கொண்டவர்கள் இலைப்பனிசு கான்ற் போன்றோர். இவர்கள் கணிதம் பற்றிய அடிப்படைகளை ஆராய்ந்தனர். இவர்களைப் பின்பற்றிய வேறு சிலர் கணித நூலில் வரையப்பட்டபடங்கள் வகிக்கும் இடத்தைக் கூர்ந்து நோக்கினர். வர்கள் எண்ணப்படி (இன்றுள்ளோர் எண்ணமும் மேற்போக்காக அஃதே) வரையப்பட்ட படங்கள் கணிதத்தில் எதையுமே நிறுவுவதில்லை. எங்கள் சிந்தனையைப் பலப்படுத்தவே எங்கள் எண்ணங்களை ஒரு கணக்குப்பற்றிக் குவியப்பண்ணவே வரையப்பட்ட படங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இச் சிந்தனைகள் கணித நிபுணர்கள் மத்தியில் உலவத் தொடங்கிய கால கட்டத்திலதான் நுண் கணிதம் கண்டறியப்பட்டு பல துறைகளிலும் பயன்படுத்தப் பட்டுவந்தது.

அதுவரை தெரிந்திருந்த இயக்கவியலில் வரையப்பட்ட படங்கள் பெரிதும் உதவியாகவிருந்தன. உதாரணமாக விசைகள், தாக்கங்கள் எதிர்த் தாக்கங்கள் வேகங்கள், ஆர்முடுகல்கள் என்பன படத்தில் குறியிடப்படின் கணக்கு வெகு தெளிவாகப் புலப்படும். திருப்பச் சமன்பாடுகளை எழுதும்போது படங்கள் வெகுவாக உதவின. அத்துடன் நுண் கணிதமில்லா முறைகளில் ஆர்முடுகலைத் துணிதலை படங்கள் வெகு இலகுவாக்கின.

இன்றைய நோக்கின்படி இயக்கவியலும் ஒரு வகைக் கேத்திர கணிதமே என்பது ஈண்டு குறிப்பிடப்பிடப்படல் நன்று. நுண்கணிதமும் கண்டறியப்பட்டதன் பின்னர் தோன்றிய பகுத்தறி இயக்கவியலில் தரப்பட்ட அமைப்பின் இயக்கலிசைச் சக்தியை அறிவதற்கு மட்டுமே படம் பயன் பட்டது. அதன் பின்னர் நுண்கணித முறைகளால் தரப்பட்ட அமைப்பின் இயக்கத்தை அறிதல் கூடும். இயக்கலிசைச் சக்தியை அறிவதற்கு படம் அத்தனை தேன்றியமையாததன்று. ஆகவே பகுத்தறி இயக்கவியலை எதுவிதப் படமும் இல்லாமலே வளர்க்கமுடியும். இதன் பிரதிபலிப்பாக லக்ரான்ச என்பவர் (பகுத்தறி இயக்கவியலைத் தாபித்தவர்) படங்கள் எதுவும் இல்லாமல் இயக்கலியவில் நூல் ஒன்றினை வெளியிட்டார். இந்நூல் அக்காலத்தில் பெரும் பரபரப்பை ஏற்படுத்தியது.

நாம் எமது பௌதிக உணர்வுகளை கணிதத்தில் பயன்படுத்துதல் எத்தனை தவறானதென்று நுண் கணிதம் வளர்ச்சியுறத் தொடங்கியபின்னர் புலனாகியது. நுண் கணிதம் நியூட்டனுலும், இலப்னிசுலினுலும் தொடங்கி வைக்கப்பட்டதெனினும் அதன் தெளிவான அடிப்படைகள் பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டிற்றான் கான்றர், வையர்ஸ்ற்ராஸ் பொல்ஸானே கோஷி போன்றவர்களால் அமைக்கப்பட்டது. ஒரு முடிவில்லாத் தொடை, அதன் சீரான உப தொடையுடன் சம வலுவானது என்பதை கான்றர் நிறுவியபோது வியப்படைந்தவர்கள் பலபேர். (அதை நம்ப மறுத்தவர்கள் ஒருசிலரேனும் இருந்திருப்பர்) அதன் பின்னர் பொல்லானேவும், வையர்ஸ்ற்ராசும் தனித்தனியே எங்கும் தொடர்ச்சியான் ஆனல் ஓரிடத்தும் வகையிட முடியாததொரு சார்பினை முன்மொழிந்தபோது கணிதம் பௌதிக உணர்வுகளிலிருந்து எத்தனை தூரம் விலகியுள்ளது என்பது தெளிவாகப் புலனாகியது. இவர்கள் காலத்தின் பின் வந்த கணித நிபுணர்கள் பௌதிக உணர்வை கூடிய மட்டும் குறைத்துக்கொண்டனர். அல்லது துப்பரவாகவே அகற்றிவிடமுயற்சித்தனர். எதுவிதப் படமும் இல்லாத இன்னொரு இயக்கிவியல் நூலாக ஈ. ரி. உலிற்றேக்கர் எழுதிய பகுத்தறி இயக்கவியலைக் குறிப்பிடலாம். இந்நூல் அது இயற்றப்பட்ட காலத்தில் பெருமளவில் கவனத்தைக் கவர்ந்தது. இன்றுங்கூட பகுத்தறி இயக்கவியலைப் பற்றிய மிக விரிவான நூலாக இது கருதப்படுகின்றது ஆயினும் படங்கள் இல்லாத குறையால் கணிதத்தில் உண்மையான ஆர்வமுள்ள ஒரு சிலரைத் தவிர மற்றவர்களை இந் நூல் கவருவதில்லை.

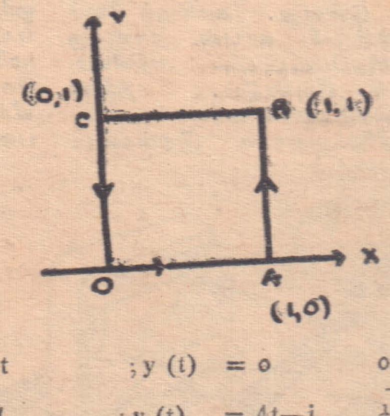
படங்கள் இல்லாமலே கணிதத்தை வளர்க்கும் மனப் பாங்கு இன்று பெருமளவில் வளர்ச்சியுறுகின்றது. இன்றைய கணிதம் பௌதிக உலகை விட்டுப் பெரிதும் அகன்று அதி கருத்தியலான தொரு நூலாக அமைந்துள்ளது இதற்குக் காரணமாக அமையலாம். மேற் கூறிய காரணத்தால் உண்மையான பிரதிபலிப்பாகப் படங்கள் கீறுவது கடினமாகின்றது. ஆயினும் நாம் அத்தருணத்தில் எடுத்துக் கொண்ட கணக்கைமட்டும் உருவகப்படுத்தி எளிய அடிகான (கணித முறையில் அடிகான) படங்களை வரையலாம். இப் படங்கள் அந்நூலைக் கற்பவனின் வேலையை வெகு எளிதாக்கி கருத்தாழத்தைப் பெரிதும் அதிகரிக்கும்.

உதாரணமாக என்னைப் படிப்பித்த போராசிரியர் தேவையான இடங்களிலெல்லாம் படங்களை வரைவதன் மூலம் சொற்களைச் சிக்கனப் படுத்தியதுடன் தான் [illegible] விரும்பியவற்றை மிகத்லெளிவாகவும் கூறினர். ஆகவே படங்களைத் தரம் தெரிந்து அதன் திறன் தெளிந்து பயன்படுத்தினல் கற்றலிலும் கற்பித்தலிலும் பெருமளவு உதவியாகவிருக்கும். எங்கள் எண்ணங்களை குவியவைக்க மட்டுமே படங்கள் பயன்படல் வேண்டும். படங்களிலிருந்து எதையும் நிறுவ முடிவதில்லை என்பதை நினைவுபடுத்தவேண்டும்.

வரையப்பட்ட படங்களிற்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்துப் படித்து வரும் மாணவன் பல்கலைக் கழகங்களிற் புகுந்த பின்னரும் அப் பயிற்சியை நீடிக்காமலிருக்கும் பொருட்டு தொடக்கத்தில் படங்களைப்பயன்படுத்துதல் தவறுகளிற்கு இடமளிக்கும் என வெகுவாக அச்சுறுத்தப் படுகின்றுன். ஆனல் படங்களின் உண்மையான நிலையை அறித்த பின்னர் படங்கள்மூலம் தன் எண்ணங்களை உருவகப்படுத்தலை ஆதரித்தல் வேண்டும். படங்கள் வரைதல் கணக்கை மேலும் சிக்கலுக்குள்ளாக்குமெனின் படங்கள் வரையத் தேவையில்லை என்பதை நான் கூறவேண்டுவதில்லை.

ஒருசிறு உதாரணம்

படத்தில் காட்டியுள்ள சதுர வளையிOABCOஐ பின்



$$x(t) = 4t \quad ; y(t) = 0 \quad 0 \leq t \leq \tfrac{1}{4}$$

$$x(t) = 1 \quad ; y(t) = 4t - i \quad \tfrac{1}{4} \leq t \leq \tfrac{1}{2}$$

$$x(t) = 3 - 4t \quad ; y(t) = 1 \quad \tfrac{1}{2} \leq t \leq \tfrac{3}{4}$$

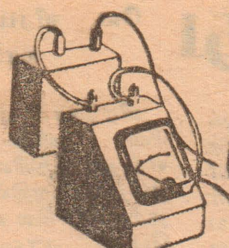
$$x(t) = 0 \quad ; y(t) = 4 - 4t \quad \tfrac{3}{4} \leq t \leq 1$$

வரும் சமன்பாடுகளால் வரையலாம்.

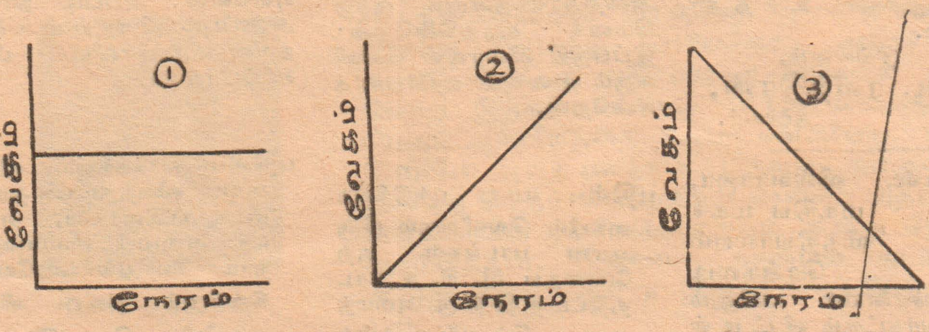
படத்தை மட்டும் கீறுதல் எத்தனை தவறோ அத்தனை தவறு சமன்பாடுகளை மட்டும் எழுதிவிடுதல் இவ் வெளிய வளையியைப் படத்தில் வரைந்து காட்டுதல் ஆரம்ப நிலையிலுள்ள மாணவனின் தெளிவை அதிகரிப்பதுடன் இன்னும் சிக்கலான வளையிகளைப் பற்றிக் கற்கும்போது அது அவனுக்கு உதவியாகவிருக்கும். பிரதேசலியலிற் பயிற்சியுள்ள ஒரு தொழில்முறைக் கணித நிபுணற்கு படத்தை அல்லது சமன்பாட்டைமட்டும் கொடுத்தால் போதும் மீதியை இட்டு நிரப்புதல் அவருக்கு ஒரு பெரிய வேலையல்ல. கணிதத்தில் இன்னுஞ் சிறிது நுழையவிட்டால் படத்தின் பயனையும் அது கொடுக்கும் தெளிவையும் தெள்ளெனக் காட்டும் உதாரணங்களைத் தருதல் கூடும். ஆயினும் எனக்களிக்கப்பட்ட எல்லைகள் என்னை அவ்வாறு செய்யாமற் தடுக்கின்றனஎன்ப.

படத்திலிருந்து உண்மைகளை இங்ஙனம் பெறுவது என்று தெளிவாக அறிந்த பின்னர் படங்களைப் பயன்படுத்துதல் பெரிதும் உதவியாகவிருக்கும் என்பதே என் கருத்து

த. தயாநிதி,
விரிவுரையாளர்
கணிதத் துறை,
இலங்கைப் பல்கலைக்கழகம்
கொழும்பு.



பௌதிகவியல்



வேக-நேர வரைப் படம்
(Velocity-time curve)

இதில் ஓரியங்கு புள்ளியின் வேகம் Y-அச்சிலும், நேரம் X-அச்சிலும் குறிக்கப் படும்.

a) புள்ளி மாறு வேகத்துடன் செல்கின்றது.

b) புள்ளி மாறு ஆர்முடுகுடன் செல்கின்றது.

c) புள்ளி மாறு வேகத் தேய்வுடன் செல்கின்றது.

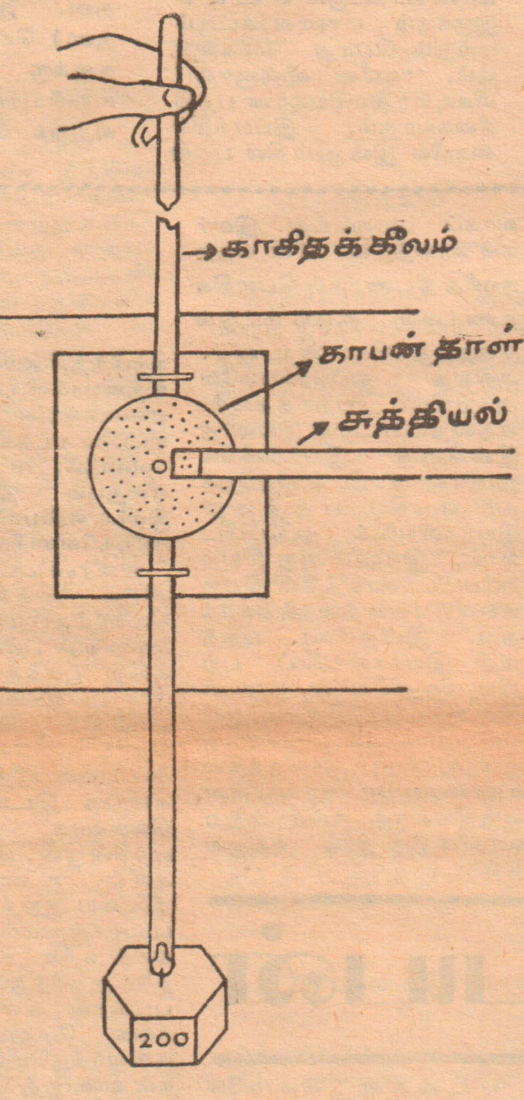
புவியீர்ப்பினுலாகும் இயக்கம்

வெவ்வேறு நிறைகளையுடைய பொருட்கள், ஒரே உயரத்திலிருந்து ஒரே கணத்தில் விடப்படுமாகில் காற்றின் எதிர்ப்பு இல்லாவிடில் அவை ஒரே கணத்தில் புவியை அடைகின்றன என்பதை கலிலியோ, நியூற்றன் என்பவர்கள் பரிசோதனை மூலம் நிறுவியுள்ளார்கள். மேலிருந்து புவியை நோக்கிவிழும் பொருளின் வேகமானது அதிகரிக்கின்றது. கலிலியோ செய்த பரிசோதனையில். தானுக விழும் பொருளொன்றின் வேக வளர்ச்சி (ஆர்முடுகு) மாவுதெனக் கண்டார்.

புவியீர்பு வேக வளர்ச்சி மாறு வேக வளர்ச்சியென்று நிருபிப்பதற்கும், அதன் பெறுமதியைக் கணிப்பதற்கும் பரிசோதனை:-

மின் அதிரியானது மணி அகற்றப்பட்ட மின் மணி. சுத்தியலின் கீழ் கண்ணுடித் தட்டு பொருத்தப்பட்டுள்ளது. கண்ணுடித் தட்டின் மேல் ஒரு அங்குல அகலமுடைய நீடிய காகிதக் கீலமும் அதன் மேல் காபன் தாளும் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்விரண்டும் கண்ணுடித் தட்டிற்கும் சுத்தியலுக்குமிடையில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. காபன் தாள் நிலையாகவும், இதற்கும் கண்ணுடித் தகட்டிற்கும் இடையில் உராய்வின்றி இலகுவாகக் காகிதக் கீலம் அசையும் வண்ணம் வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதிரி இயங்கும் பொழுது காகிதக் கீலமும் இழுக்கப்படின் அதில் தொடரான குத்துகள் குறிக்கப்படும். இரு குத்துகளுக்கிடைத் தூரம், சுத்தியலின் அலைவுக் காலத்தில், காகிதக் கீலம் சென்ற தூரமாம்.

வாலைத்தாள் (Retort stand), G-பிடி கருவியின் உதவியோடு அதிரி, கண்ணுடித் தகட்டிற்கும், காபன் தாளுக்குமிடையில் காகிதக் கீலம் இலகுவாக நிலைக் குத்தாக விழும் வண்ணம், ஓர் மேசையின் ஓரத்தோடு பூட்டப்படவேண்டும். காகிதக் கீலத்தின் கீழ் முனையில் 200 கிராம் நிறை தொங்கவிடப்பட்டுள்ளது. காகிதக் கீலம் கண்ணுடித் தட்டிற்கும் காபன் தாளுக்குமிடையில் வைக்கப்பட்ட பின் அதிரியை இயங்கச் செய்தல் வேண்டும். கீலத்தின் மேல் பகுதியை மெதுவாகக் கையால் பிடித்து இலகுவாக நிலைக்குத்தாக இறங்கவிட

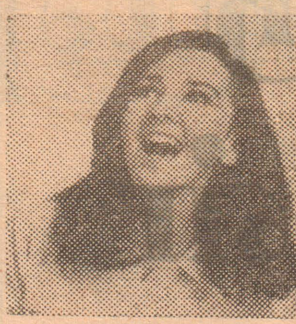


வும். காகிதக் கீலம் கீழ் நோக்கி இலகுவாக இறங்கும் பொழுது அதில் சுத்தியல் அடிப்பதனுல் குத்துகள் பதியும். இக் குத்துகளின் இடைத்தூரம் அதிகரிக்கும். அதிரியின் அதிர்வு சீரானதென்றமையால் எந்த இரு குத்துகளுக்கிடை நேரம் சமமாயிருக்கும். கீலத்தை அடுத்தடுத்த பத்து குத்துகள் கொண்டதாக பல துண்டுகளாக வெட்டி ஓர் காகித அட்டையில் படம் C யில் காட்டியவாறு ஒட்டினுல் அத்துண்டுகளின் மேல் முனைவுகளின் நடுப் புள்ளிகளை இணைக்கும் கோடு நேராக இருக்கும். இதிலிருந்து புவியீர்ப்பு வேக வளர்ச்சியானது மாறுதென்பதை அறிகின்றோம். (10ம் பக்கம் பார்க்க)

விஞ்ஞானிபுகைப்படப் போட்டி

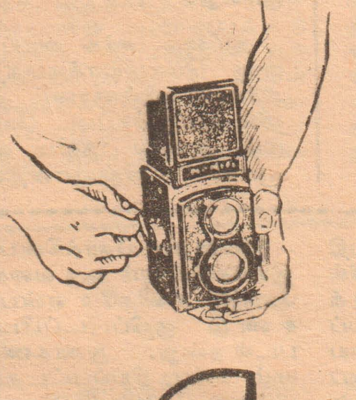
மூன்று இலவச விமானப் பிரயாணம்,

சினிமாப்படம் பிடிக்கும் காமிரா மற்றும் பல பரிசுகள்



UTA

முதற் பரிசு:
யு. டி. ஏ. ஸ்தாபனம் வழங்கும் சிங்கப்பூர் போய் வர இலவச விமானப் பிரயாணச் சீட்டு.



2வது பரிசு:
கொழும்பு, மெஸர்ஸ் அப்போதிக்கரீஸ் லிமிட்டெட் வழங்கும் EVMIG 8 MM சினிமாப் படமெடுக்கும் காமிரா.

AIR CEYLON

3வது பரிசு
ஏயர் ஸிலோன் வழங்கும் இந்தியா போய்வர இலவச விமானப் பிரயாணச் சீட்டு.

4-வது பரிசு:
ஸிலோன் தியேட்டர்ஸ் லிமிட்டெட் வழங்கும் இந்தியா போய்வர இலவச விமானப் பிரயாணச் சீட்டு.

1. ஒவ்வொருமாத முடிவிலும் ஆகச்சிறந்தமூன்று படங்களை அனுப்பியவர்களுக்கு:-
முதல் பரிசு:ரூ. 25 புள்ளிகள் 10. 2 வது பரிசு ரூ. 15 புள்ளிகள் 9 3வது பரிசு ரூ. 10 புள்ளிகள் 8 வீத வழங்கப்படும்.

இது தவிர மேற் குறிப்பிடப்பட்ட விதமாக பரிசுபெறுவோர் ஈட்டியுள்ள புள்ளிகளும்பதிவுசெய்து வைக்கப்படும். ஆறுமாதஇறுதியில் ஆகக்கூடுதலான புள்ளிகள்பெறும் நால்வருக்கு மேலேகுறிப்பிட்ட இலவச விமானப் பிரயாணச் சீட்டுகளும் சினிமாப் படம் பிடிக்கும் காமிராவும் பரிசுகளாக வழங்கப்படும்.

2. புகைப்படமெடுப்பதை ஒருதொழிலாகக்கொண்டிராதவர்கள்மட்டுமே இந்தப்போட்டியில் பங்குபற்றலாம்.

3 வீரகேசரி, மித்திரன், ஜோதி, லக்ஸ்மன வத்கம, விதுமின நவீன விஞ்ஞானி முதலான எமது ஸ்தாபன பிரசுரங்களில் ஏதாவது ஒன்றில் வெளியாகும் கூப்பன் அனுப்பும் புகைப் படத்தின் பின்னுல் மேலே இடதுபுறமாக ஒட்டிவரவேண்டும்.

4 அனுப்பும் படங்கள் பளபளப்பான பேப்பரில் 8½X6½ அளவுள்ளதாகவோ அல்லது இன்னும் பெரிதாகவோ இருக்கலாம்.

எமது பத்திரிகைகளில் பிரசுரிக்கத் தெரிவு செய்யப்படும் படங்களின் நெகட்டிவ் வீரகேசரி ஸ்தாபனத்திடம் ஒப்படைக்கவேண்டும் பிறகு அதுவும் படமும் வீரகேசரியின்ஸ்தாபனத்துக்குச் சொந்தமானதாயிருக்கும்

6 படங்கள் பதிவுத் தபாலில், புகைப்படப்போட்டி, தபால்பெட்டி இலக்கம் 160 கொழும்பு என்ற விலாசமிட்டு அனுப்படவேண்டும்

7 இலங்கை புகைப்படக் கலைஞர்கள் சங்கத்தைச்சேர்ந்த தகுதியுள்ள பிரமுகர்களைக்கொண்டு படங்கள் பரிசீலனை செய்யப்படும். இப் போட்டியில் நீதிபதிகளின் தீர்ப்பே முடிவானதும் இறுதியானதுமாகும்.

8. போட்டி முடிவுகள் ஒவ்வொரு மாதமும் அறிவிக்கப்பட்டு ரொக்கப் பரிசுகள் வழங்கப்படும் இறுதியான முடிவு ஆறுமாதங்களுக்குப் பின்னர் அறிவிக்கப்படும்

9 புதினச் செய்திக்குரிய மதிப்புள்ள எந்தப்படமும்இந்தப்போட்டிக்கு அனுப்பிவைக்கப்படலாம். அதாவது யுத்தம், விபத்துகள் விளையாட்டிலும் வேலையிலும் இருக்கும் பிரபல அரசியல்வாதிகள் உணவுற்பத்திப்பெருக்க நடவடிக்கை, வெள்ளம் வறட்சி, யாத்திரீகர்களுடன் நிகழும் சம்பவங்கள் தீமிதிப்பு முதலியவை போன்ற படங்கள் அனுப்பலாம்.

அழகான கலைச்செறிவுள்ள உருவப்படங்கள், தேசப்பற்றை தூண்டுவிக்கத்தக்க படங்கள் குழந்தைகள் ஆசையோடு வளர்க்கும் பிராணிகள் வனவிலங்குகள் மீன்பிடித்தொழில் சந்தை, தண்ணீருக்குஅடியிலுள்ள காட்சிகள் முதலியவை சம்பந்தமான படங்கள்

குடிசைத்தொழில்கள் கைத்தொழில்கள் நடனம், இதரபல கலைகள் ஆகியவற்றை சித்தரிக்கும் படங்களையும்அனுப்பலாம்

கூப்பன்

விஞ்ஞானி புகைப்படப்போட்டி

பெயர்.....................................

விலாசம் ....

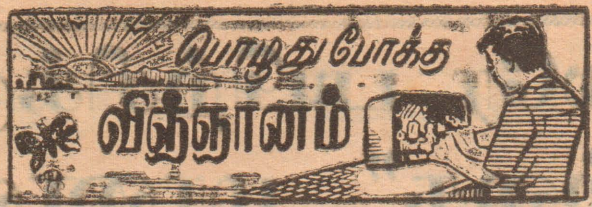
....

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

அனுப்புவோர் வயது ....

பாவித்த காமிரா ....

கடைசித் திகதி ஆகஸ்ட் 20திகதி 1967



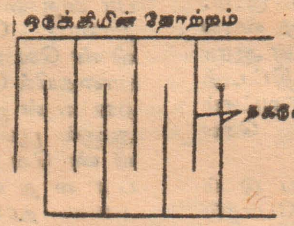
செய்து பாருங்கள்

நடாத்துபவர்: எஸ். எம். கிருஷ்ணன்

(முன்தொடர்ச்சி)

ஒடுக்கி
(Condenser)

வானொலியில் ஒடுக்கி பல் வேறு இடங்களில் பயன் படுத்தப்படுகின்றது. இரண்டு உலோகத் தகடுகள் ஒன்றோடொன்று முட்டாது காற்று அல்லது மைக்கா (Mica) போன்ற காவலிகளினால் (Insulators) பிரிக்கப்பட்டிருந்தால் அதனை ஒரு ஒடுக்கியாகக் கொள்ளலாம். பொதுவாக ஒடுக்கிகளின் இரண்டு பாகங்களிலும் பல தகடுகள் கீழே தரப்பட்ட விளக்கப்படத்தில் காணப்படுவதுபோல் தொடுக்கப்பட்டு இருக்கும்.



இவ்வொடுக்கிகளை இரு பிரிவாகப் பிரிக்கலாம். முதலாவதாக நிலை ஒடுக்கி (Fixed Condenser) அடுத்தது மாறும் ஒடுக்கி (Variable Condenser) ஒடுக்கியின் பிரதான வேலை, மின் அல்லது மின் நிலையியலுக்குரிய ஏற்றத்தை (Electric or Electrostatic charge) ஏற்றுகொள்வதாகும். நிலை ஒடுக்கியின் கொள்ளளவம் (Capacitance மாறுதது. ஆனல் மாறும் ஒடுக்கியின் கொள்ளளவம் மாற்றப்படலாம். நிலை ஒடுக்கியில் கடதாசி ஒடுக்கி, மைக்க ஒடுக்கி, வனை பொருள் ஒடுக்கி (Ceramic condenser) என பலவகையுண்டு. ஒடுக்கியின் கொள்ளளவு மைக்கிரோ அல்லது பிக்காபரட்டில் தரப்படும்.

தடையுபகரணம் (Resistor) ஒடுக்கி, கம்பிச் சுருள் இவைகளைப்போன்று தடையுபகரணமும் வானொலியில் ஒரு பிரதான அங்கமாகும். இதன் பெயருக்கேற்றாற்போல் தடையுபகரணம், மின்னோட்டத்திற்கு ஒருவித எதிர்ப்பைக் கொடுக்கின்றது. இதனால் பொதுவாகத் தடையுபகரணத்தின் இருமுனைகளுக்கிடையில் நாம் உவோற்றுவீழ்ச்சியைக் (Voltage Drop) காணலாம். வானொலியில் காபன் தடையுபகரணம் (Carbon Resistor) அல்லது கம்பித் தடையுபகரணத்தைப் பாவிக்கின்றோம். தடையுபகரணத்தின் எதிர்ப்புத்தன்மை ஓம் (Ohm) எனும் அளவில் தரப்படுகின்றது. நாம்

தடை உபகரணம்

அதை எடுத்துப் பார்த்தோமேயானல் அதில் பல் வேறு நிறக் கோடுகளைக் காணலாம், தடையுபகரணத்தின் எதிர்ப்பின்அளவு இவ்விதம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையின் துணை கொண்டு தடையுபகரணத்தின் எதிர்ப்பு அளவை நீங்களே கண்டுபிடிக்கலாம்.

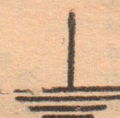
நிறம்	குறிக்கும் எண்	ஈய்வு (Tolorence)
கறுப்பு	0	—
பழுப்பு நிறம் (Brown)	1	—
சிவப்பு	2	—
ஆரெஞ்சு (Orange)	3	—
மஞ்சள்	4	—
பச்சை	5	—
நீலம்	6	—
ஊதா (Violet)	7	—
சாம்பல் நிறம் (Grey	8	—
வெள்ளை	9	—
பொன்	—	±5%
வெள்ளி	—	±10%

அ:- முதல் எண்.
ஆ:- இரண்டாவது எண்.
இ:- பூச்சியத்தின் எண்ணிக்கை.
ஈ:- ஈட்வு (Telerance)

உதாரணமாக அ பழுப்பு நிறமாகவும் (Brown) ஆ கறுப்பு நிறமாகவும். இ பச்சையாகவும் இருந்தால் தடையுபகரணத்தின் எதிர்ப்பு அளவு 1000000 ஓம் அல்லது1 மெகோம் (Megohm) ஆகும்.

சின்னங்கள்

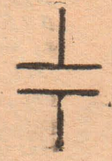
குறிக்கும் பொருள்


புவிக்கு இணை.

மின்னலைக் கம்பி.

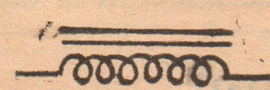
தடையி நிலையான

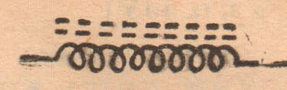
தடையி—மாறும்

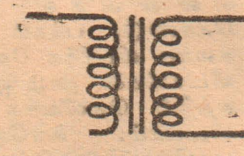

ஒடுக்கி நிலையான

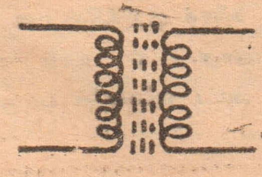
ஒடுக்கி—மாறும்

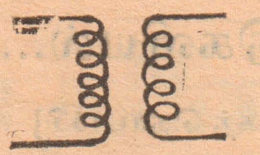
கம்பிச் சுருள்


— இரும்பு அகத்தோடு


— இரும்புத்தூள் அகத்தோடு

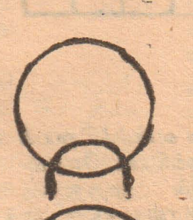

மாற்றி (Transformer) இரும்பு அகத்தோடு

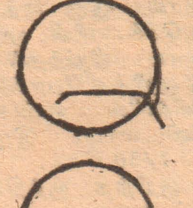

— இரும்புத் தூள் அகத்தோடு


மாற்றி வளி அகத்தோடு

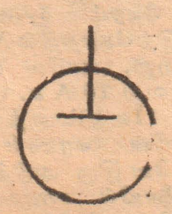
பளிங்கு (Crystal)

நேராக்கி (Rectifier)

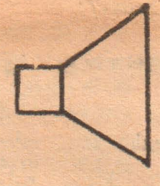

சூல்வு இழை (Filament)


— கதோட்டு (Cathode)

— நெய்யரி


— அனோட்டு

தலைப்பன்னி (Headphone)


ஒலி பெருக்கி.

வானொலி விளக்கப் படங்களில் பாவிக்கப்படும் சின்னங்கள்.

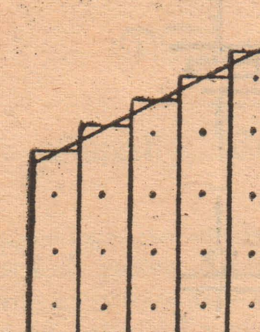
வானொலி என்பது மிகவும் பிரயோசனமுள்ள, யாவரும் விரும்பும் ஒரு அம்சமாக இருந்தும் நம்மில் பலர் இவ்விடயத்தைக்கண்டு திகைக்கவோ, அல்லது இது நமக்கு எட்டாத ஒருவிடயமென அங்கலாய்த்து இருக்கவோ, சில காரணங்கள் இருக்கவே செய்கின்றன. ஒன்று நம் நாட்டில் வானொலி உப உறுப்புகளின் விலை நம்மைப் பயந்தோடச் செய்கின்றது. அடுத்ததாக நமக்குத் தேவையான உப உறுப்புகளைத் தேடிக் கண்டு பிடிக்க நாம் பல கடை வாயில்களைத் தரிசனம் செய்ய வேண்டியிருக்கிறது. இதற்கு தனிப்பட்ட ஒருவரால் யாதும் செய்ய முடியாது. இக்குறைகளை நிவர்த்தி பண்ணை பலரின் கூட்டுறவும், ஒற்றுமையும் அத்தியாவசியமா

(10-ம் பக்கம் பார்க்க)

மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைக் கவனமாக வைத்திருங்கள். மிகவும் பயன்படும்.

பௌதிகவியல்....

[8ம் பக்கத் தொடர்ச்சி]



புவியீர்ப்பு வேக வளர்ச்சியைக் கணிப்பதற்கு இரு குத்துகளுக்கிடைநேரம் தெரிய வேண்டும். அதிரி மின் முதலுக்கு (Main) இணைக்கப்பட்டிருந்தால் இரு குத்துகளுக் கிடைக் கணம் 1/50 செக். மின் முதலுக்கு இணைக்கப்பட்டிருந்தால் நிறுத்தல் கடிகாரத்தின் உதவியோடு குறித்த நேரத்தில் ஏற்படுத்தப்பட்ட புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு அளவிடலாம். இரு குத்துகளுக்கிடைக்கணம் 1/50 செக். எனக் கொள்வோம். ஓர் குறித்த குத்திலிருந்து முதலாவது குத்துக்கும் ஆறுவது குத்துக்கும் இடைத் தூரத்தை அளவிடவேண்டும். இதன் தூரம் A ச. மீ. என்க. ஆகவே இக் குத்துகளுக்கிடையிலுள்ள ஐந்து இடைவெளிகளுக்கு எடுத்த நேரம் 5/5=1/10 செக். பொருளானது இந்நேரத்தில் A ச.மீ. தூரம் விழுந்திருக்கின்றது. எனவே சராசரி வேகம் A×1/10 அதாவது 10 A ச. மீ./செ. இதேபோன்று 6வதும் 11வதும் குத்துகளுக் கிடைத் தூரம் B எனின் சராசரி வேகம் 10 B ச. மீ./செ. எனவே இரு அடுத்துள்ள 1/10 செக். இடைவேளையில் சராசரி வேகமானது 10 A ச. மீ./செ. இலிருந்து 10 B ச. மீ. /செ. ஆகியது. ஆகவே 1/10 செக். வேக அதிகரிப்பு 10 (B-A). இதிலிருந்து வேகவளர்ச்சி 100 (B-A) என அறிகின்றோம். A, B தெரிந்தமையால் புவியீர்ப்பு வேக வளர்ச்சியைக் கணிக்கலாம். இப் பரிசோதனையில் உள்ள வழுக்கள்:

1. விழும் பொருளானது இலகுவாயில்லை.

2. உராய்வு இருக்கும்.

3. சுத்தியல் காகிதக் கீலத்தைத் தொடர்ந்து அடிப்பதனால் பொருள் இலகுவாக விழுவதற்குத் தடை ஏற்படலாம்.

எக்ஸ்ரே பயிற்சிக்கு "செயற்கை" மாணவன்

''செயற்கை மாணவன்'' ஒருவன் முளைத்திருக்கிறான்·யு. எஸ். மருத்துவப் பள்ளிகளிலும், நிலையங்களிலும் 'எக்ஸ்ரே, பயிற்சி, பெற, மாணவர்கள் இவனைப் பயன் படுத்திக் கொள்கின்றனர்.

மனித எலும்புக் கூட்டை வைத்து சிறப்பாக அமைக்கப்பட்டிருக்கிறான். இந்த செயற்கை மாணவன் ரப்பர், பிளாஸ்டிக், போன்ற பொருள்களைப் பயன் படுத்தி எல்லா உறுப்புகளும் மிகத் துல்லியமாகச் செய்யப் பெற்று மிகத் துல்லியமாகப் பொருத்தப் பெற்றுள்ளன.

வழக்கமான முறை யாசம்

எக்ஸ்ரே தொழில் நுட்பப் பயிற்சியில் வழக்கமாக இருந்து வரும் முறை மாணவர்கள் ஒருவரையொருவர் எக்ஸ்ரே எடுத்துக் கொள்வதாகும். ஆனால் இந்த முறைக்கு ஒரு வரம்பு உண்டு. அளவுக்கு அதிகம் எக்ஸ்ரே நீடிக்கப் பெற்றால் அது ஆபத்தாக முடியும் என்பது தான் அது. ஆனால் இந்த ஆபத்து செயற்கை மாணவனுக்கு இல்லை. அதே சமயத்தில் உயிருள்ள மனிதனை எக்ஸ்ரே படம் பிடிப்பதால் கிட்டும் படங்களைப் போன்று மிகத் துல்லியமான படங்கள் கிடைக்கின்றன.

ஆல்டெர்ஸன் ஆய்வுக் கூடம் உருவாக்கியிருப்பது இந்த செயற்கை மாணவன்' கனக்டிக்கட் மாநிலத்தில் ஸ்டாம்ஃபோர்டு நகரில் இருக்கிறது இது ரேதியான் கம்பெனியின் துணை நிறுவனமான மாச்செலட் லாபரட்டரிஸ், இன்கார்ப்பரேட்டட் விற்பனை செய்கிறது.

உடலின் அசையக் கூடிய முக்கிய மூட்டுக்களில் சீல்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. எனவே, எக்ஸ்ரே படம் பிடிக்கப்படும் நபரைப் போலவே பல நிலைகளில் ஏந்தச் செயற்கை மனிதனை வைத்துப் படம் பிடிக்கலாம்.

மானிட உடலில் இருப்பதைப் போலவே ரத்தக் குழாய்கள் அனைத்தும் இருக்கின்றன. ஒரு சிறிய பீச்சாங் குழல் நிமிடத்துக்கு 72 தடவை ரத்தம் பாய்ச்சுகிறது. ரத்த ஓட்டம் குழாய்கள் வழியாக நடக்கிறது. எல்லா விதத்திலும் இது அசல் மனிதனைப் போலவே படைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

விஞ்ஞானக் குறிப்புகள்

கரியோ, புகையோ, இல்லாத பெட்ரோல் விசையில் ஓடும் வண்டிகளை விரைவில் அமைக்கும் நோக்கம் கொண்டுள்ள கூட்டு ஆராய்ச்சித் திட்டமொன்றில் இரண்டு யு. எஸ். கம்பெனிகள் முனைந்திருக்கின்றன. காற்றுக் கெடாமல் பாதுகாக்கும் முயற்சிகளில் இது ஒரு முக்கிய முன்னேற்றமாகும். இந்த மூன்று ஆண்டுகள் ஆராய்ச்சித் திட்டத்துக்கு 70 லட்சம் டாலர் செலவிடப்படும் என்று போர்டு மோட்டார்ஸ், மோபில் ஆயில் ஆகிய இந்த இரண்டு கம்பெனிகளும் தெரிவித்தன. அமெரிக்காவில் தனியார் தொழில் துறையில் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள மிகப் பெரிய கூட்டு ஆராய்ச்சித் திட்டங்களில் ஒன்று இது

65 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் இரண்டு குறுங் கோள்கள் செவ்வாய், வியாழன் விண்வெளிப் பாதைகளுக்கிடையே மோதிக் கொண்டன. உடைந்த பகுதிகள் பின்னும் பூமிக்கு மேல் பொழிந்து கொண்டிருக்கின்றன என்கிறார் ஒரு யு. எஸ். விஞ்ஞானி. பார்டு பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்தப் பேராசிரியர் மைக்கேல் லிப்ஷுட்ஸ்

இந்த விஞ்ஞானி பூமிக்கு மேல் ஏற்கெனவே விழுந்துள்ள விண் வீழ் கற்களில் பாதிக்கு மேல், இந்த ஒரே ஒரு மோதலிருந்து விழுந்தவை என்று தமது ஆராய்ச்சிகள் குறிப்பிடுகின்றன என்று கூறுகிறார் அவர். இந்த மாபெரும் மோதல் காரணமாக கோள்களின் துண்டுகள் செவ்வாயின் விண் வெளிப் பாதையைத் தாண்டி வேறு விண்வெளிப் பாதையில் சென்றன என்றும், ஆனால் பூமியின் விண் வெளிப் பாதையை அவை தாண்டி வருவதற்கு லட்சக்கணக்கான ஆண்டுகள் பிடித்தன என்றும் அவர் கூறுகிறார்.

விமானத்தில் இருந்த படி பொட்டலம் போடும் பணியில் உலக சாதனையொன்று அண்மையில் நடந்தது. யு. எஸ். விமானப் படையின் லாக்ஹிடு சி-130 ஹெர்க்குலீஸ் விமானம் இச் சாதனையை புரிந்திருக்கிறது. இந்த விமானம் தரையிலிருந்து மூன்றடி உயரம் கிளம்பியிருக்கையில், அதன் சரக்கு அறையிலிருந்து 50, 150 ராத்தல் எடையுள்ள ஒரு பெரிய மூட்டையை பாரசூட்டுகள் வெளியே கொணர்ந்து போட்டன. இந்தச் சோதனை கலிஃபோர்னியாவில் எல்செண்ட்ரோ என்னுமிடத்தில் நடந்தது.

ரசாயனப் பரிசோதனை...

[3ம் பக்கத் தொடர்ச்சி]

பிறகு பென்சினை வடிகட்டி எடுத்துக் கொள்ள தையோபின் கலப்பற்ற சுத்தமான பென்சின் கிடைக்கிறது.

கண்ணாடிப் புட்டிகளில் வைத்திருக்கும் பென்சின் சிற்சில சமயங்களில் சாதாரண தட்ப வெப்பத்திலேயே சற்று ஆவியாகிப் புட்டியினுள் அழுத்தம் மிகுந்து மூடி வைத்திருக்கு 'கார்க்'கை வெளியே தள்ளி விடுவதும் உண்டு. பென்சின் ரப்பரை அரித்துக் கரைக்குமாதலாலும், பென்சினில் ரப்பர் அடைப்பான்கள் ஊறிப் பெருத்து விடுதலாலும் இந்தப் புட்டிகளை மூடக் கண்ணாடி அடைப்பான்கள் அல்லது [illegible] அடைப்பான்களையே உபயோகிக்கிறார்கள்.

ஆராய்ச்சிக் கூடங்களில் பலவகையான பென்சின் கூட்டுப் பொருட்கள் தயாரிப்பதில் பென்சின் பெருமள பயன் படுகிறது.

சிற்சில சமயங்களில் சோதனையின் முடிவில் குடுவையில் தங்கும் தார் போன்ற பொருளைக் கரைப்பதற்கும் பென்சின் உதவியாக உள்ளது. கொழுப்புப் பொருட்கள் (Fats) மெழுகு போன்ற பொருட்கள் (Resinious Matter) ரப்பர் முதலியவைகளைக் கரைப்பதற்கு ஓர் அரிய கரைப்பானகவும், கார்களில் அடிக்கடி ஏற்படும் அடைசலை நீக்கும் அடைப்பு நீக்கியாகவும் (Anti-Knock) இது உதவி வருகிறது.

மேலும், ரப்பர் தயாரிக்க உதவும் ஸ்டைரினும்' பிளாஸ்டிக் தயாரிக்க உதவும் பினைலும், வெடி மருந்துகளும், சாயங்கள் தயாரிக்க இன்றியமையாதா அனிலினும், (Aniline) நைலோன் மற்றும் அழுக்கு நீக்கிப் பொருட்களும் (Detergents) தயாரிக்கப் படுவதற்கு பென்சின் பெரிதும் தேவையாகிறது.

இரசாயனம்.

[5ம் பக்கத் தொடர்ச்சி]

ஈரொட்சைட்டு ஐதரோக்குளோறிக் கமிலத்திலிருந்து பசிய மஞ்சள் நிறமுடைய குளோரின் வாயு வெளியேறும்.

இப் பரிசோதனைகளிலிருந்து மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டு தாக்கத்தின் வேகத்தைத் துரிதப் படுத்துகின்றதெனவும் அதன் நிறை[redacted]ம் அமைப்பிலும் மாற்றம் ஏற்படவில்லையெனவும் அறிந்தோம். எனவே மங்கனீசு ஈரொட்சைட்டு இத் தாக்கத்தில் ஊக்கியாகத் தொழில்புரிகின்றதென நிரூபிக்கலாம்.

வானொலி....

[9ம் பக்கத் தொடர்ச்சி]

கும். வானொலி விடயத்தை நமக்கு எட்டாத விடயமாக்கும் மற்றொரு பிரதான காரணம், வானொலி விளக்கப் படங்களில் காணப்படும் சின்னங்களேயாகும். இக் குறையை நிவிர்த்தி பண்ணும் நோக்குடன் நாம் இச் சின்னங்களைப் பற்றி சிறிது விரிவாகப் பார்ப்போம்.

நீங்கள் வானொலி விளக்கப் படங்களை நோக்கும் பொழுது எல்லாம் ஒரே சின்னமயமாக விருக்கின்றனவென்று திகைப்படைய வேண்டாம். இச் சின்னங்கள் உதவி கொண்டு, பக்கம் பக்கங்களாக விபரிக்க வேண்டிய விடயங்களை நாம் ஒரே பக்கத்தில் தெளிவாக கூறிவிடலாம். வானொலியில் பாவிக்கப்படும் சின்னங்களையும், அவை எப்பொருள்களைக் குறிக்கின்றன என்பதையும் நாம் தந்த அட்டவணையில் பாருங்கள்"

வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் தவளையின் இதயத்துடிப்பை அறிதல்

மாணவர் மன்றம்

உபகரணம் அமைத்தல்

உபகரணத்தை அமைப்பதற்கு முதலில் பின்வரும் பிரச்சினைகள் நிவர்த்தி செய்யப்படல் வேண்டும்.

1. இதயத் துடிப்பைப் பல முறை பெருக்கிக் காட்டக் கூடிய ஓர் பொறிமுறை.

2. உருப் பெருக்கப்பட்ட இதயத்தின் கீழ் அசைவை வரை படமாக மாற்ற ஓர் அசையும் (சுழலும்) தகரப் பேணி அவசியம்.

3. வேகம் மாருது மெதுவாகச் சுழற்சியைத் தரக் கூடிய பொறி முறை.

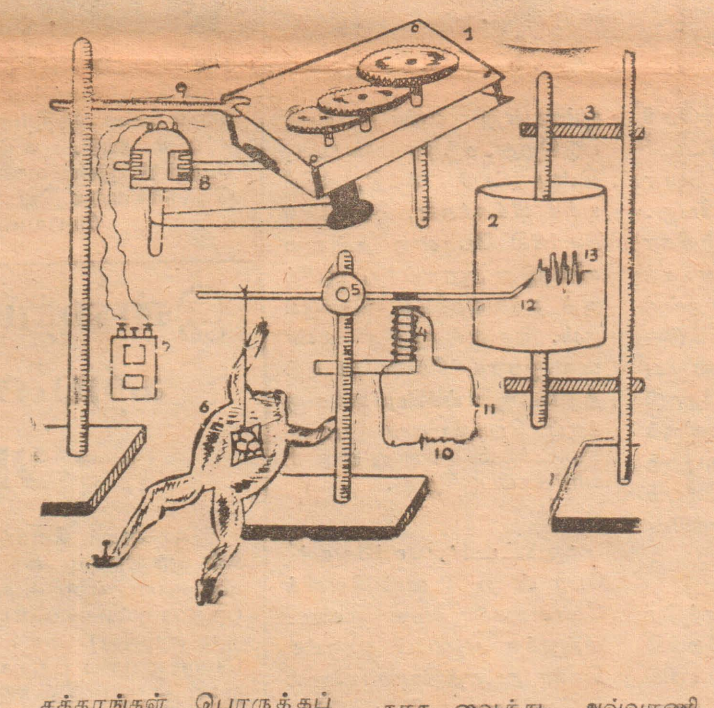
வெவ்வேறு சூழ்நிலை என்று இங்கு குறிப்பிடும்பொழுது அறை வெப்ப நிலையிலுள்ள நீர், 40°C ரில் உள்ள நீர், அதிரைலின்' ஆகியவற்றைக் குறிக்கின்றது. வெவ்வேறுசூழ்நிலைகளில் தவளையின் இதயத் துடிப்பின் வேகத்தை அறிய வேண்டுமென்றல் அச்சூழ்நிலைகளில், ஓர் குறிப்பிட்ட நேரத்தில் இதயத்தின் துடிப்பு கணக்கிடப்படல்வேண்டும். ஒவ்வொரு சூழ்நிலைகளிலும் இதயம் எத்தனை தரம் அடிக்கின்றதென மனதால் கணக்கிட்டுக் கணிப்பதென்பது இயலாத தொன்ருகும். எனவே வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் இதயத் துடிப்பின் வேகத்தை நாம் காணவேண்டுமாளுல், இதயத் துடிப்பு வரைபடம் மூலமே கணிப்பது இலகுவாகும். அப்படியாயின் இதயத் துடிப்பின் வரை படத்தை எடுக்கக் கூடிய உபகரணம் உருவாக்கப்படல் வேண்டும்.

4. நுண்ணிய அலகின் அழுத்தம் குறைந்த அசைவையும் வரை படமாக்கக் கூடிய கடதாசி.

5. காட்டி அலகின் (வரையும்) வரை படமாக்கும் தன்மை.

6. குறிக்கப்பட்ட நேரத்திற்குத் துடிப்பின் வேகத்தைக் கணிக்கும் பொறி.

7. வரை படம் அழியாமல் இருப்பதற்கு வேண்டிய தடை முறை.



சக்கரங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ள ஒரு மணிக்கூட்டின் உட்பகுதியுடன் சிறிய மோட்டர் (Motor) ஒன்று இணைக்கப்பட்டது. பின் மணிக்கூட்டின் நேரக் கம்பியுள்ள சக்கரத்தில் ஒரு நீல் கட்டையைப் பொருத்தி ஒரு இரப்பர் வளையத்தினுல் மோட்டரின் தண்டுடன் தொடுக்கப்பட்டது.

பின் மணிக் கம்பியின் சக்கரத் தண்டிற்கும் தகரப் பேணிக்குமிடையில் நூல் வளையமொன்றைப் பூட்டி தகரப்பேணியானது மேலேயும், கீழேயும் தாங்கியினுல் பூட்டப்பட்டு அதன் அச்சு செங்குத்தாக அசைவின்றி இணைக்கப்பட்டது. புகை படிந்த் தாழ் ஒன்று பேணிமேல் ஒட்டப்பட்டது. மின் கலத்தின் உதவியினுல் மோட்டரை இயக்க தகரப்பேணி மிகவும் மெதுவாகச் சுழலும். இது நிற்க,

இன்னொரு தாங்கியில் ஒரு பலகையை இணைத்து அதன் நடுவில் ஒரு போல் றேசரைப் பொருத்தி அதனுள் பொருத்தத்தக்க துவாரமுள்ள ஒரு இரும்பு ஆணியைச் செலுத்தினேம். ஒரு நீண்ட ஈக்குக் குச்சின் முனையில், பட பிலிமிலிருந்து வெட்டப்பட்ட ஒரு கூரான பகுதி இணைக்கப்பட்டது. அவ்வீக்குக் குச்சியைப் போல் றேசரிலுள்ள இரும்பு ஆணியின் துவாரத்தினூடாகச் செலுத்தி அதை நன்கு அசையத்தக்கதாக வைத்து அவ்வாணியை மைய அச்சாகக் கொண்டு குச்சின் ஒரு பகுதியின் நீளத்தை அதிகரித்தும், மறுபகுதியின் நீளத்தைக் குறுக்கியும் விடப்பட்டது. அதாவது தவளையின் இதயத் துடிப்பின் ஒரு சிறு அசைவை மிகவும் பெரிப்பிக்கக்கூடியவகையில் ஆணியை மைய அச்சாகக் கொண்டு குச்சை ஒரு குறிப்பிட்ட விதத்தில் சரிசெய்தோம். இப்பொழுது இக் காட்டி நன்கு அசையத்தக்கதாகவும், இதயத்துடிப்பின் ஒரு சிறு அசைவை பெருப்பிக்கக்கூடியதாகவும் இருந்தது. காட்டியின் நடுவில் ஒரு தகரத் துண்டைச் சுற்றினேம். பின் காட்டியின் கீழ் ஒரு செம்புக் கம்பி சுற்றப்பட்ட மெல்லிரும்புத் துண்டைத் தாங்கியுடன் இணைத்து அது கட்டி இணைக்கப்பட்டிருந்த தாங்கியுடன் இணைக்கப்பட்டது.

வடமாகாண விஞ்ஞான ஆசிரியர்கள் சங்கத்திஞல் யாழ்ப்பாணம் கனகரத்தினம் மத்திய மகா வித்தியாலயத்தில் ஒழுங்கு செய்யப்பட்ட விஞ்ஞானப் பேரவையில், உடுப்பிட்டி அமெரிக்க மிஷன் கல்லூரி மாணவர்களால் இது அளிக்கப்பட்டது.

பின் மெல்லிரும்பின்மேல் சுற்றப்பட்டிருந்த செப்புக் கம்பியை ஒரு ஆணிக்கும் மின்கலத்திற்குமாக இணைத்தோம். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள உபகரணத்தைப் பார்ப்பதன் மூலம் அதன் அமைப்பு இலகுவாகப் புரியும். இப்படியான ஒரு உபகரணத்தை யமைத்ததன் மூலம் மேற்கூறிய பிரச்சினைகளை நிவிர்த்தி செய்யக் கூடியதாக விருந்தது.

வரை படம் எடுக்கும் முறை

இதயத்துடிப்பின் வரை படம் எடுப்பதற்கு ஒரு தாழின் மீது புகைபிடிக்கப் பட்டது.

தவளையின் தோலையும், உட்புறச் சவ்வுகளையும் அகற்றி, இதயத்தை வெளியே தூக்கிப் பிடித்து, நூலினுல் கட்டப்பட்டிருக்கும் ஒரு மெல்லிய வளைந்த குண்டூசியினுல் இதயத்தின் மேல் தசையில் குற்றி அந் நூலினைக் காட்டியுடன் இணைத்தோம். தயத்தின் துடிப்பினுல் அசைந்து கொண்டிருக்கும் காட்டியின் நுனியைப் புகை படிந்த தாளில் முட்டச் செய்தோம். பின் ஆணியைப் போட்டபொழுது மின்சாரத்தினுல் மெல் விரும்பு காந்தமாக, காந்தம் காட்டியைக் கவர, காட்டி அசையாமல் நின்றது. பின் மின்னைச் செலுத்தி மோட்டரைச் சுழலச்செய்யத்தகரம் மெதுவாகச் சுழல ஆரம்பிக்கும். காட்டி அசையாமல் புகைபடிந்த தாழிலே முட்டிக்கொண்டிருந்த படியினுல் தாழில் ஒரு நேர்க்கோடு உண்டாக்கிக் கொண்டுவரும். இப்படி ஒரு சிறு நேர்க்கோடு உண்டாகியவுடன் ஒளியை (Switch)த் தட்டி மின்னை இல்லாமல் செய்தபொழுது மெல்லிரும்பின் காந்த சக்தி இல்லாமல் போக காட்டி அசையத் தொடங்குகின்றது. ஆணியை அணைக்கும் அதே நேரத்தில் நிறுத்தற் கடிகாரத்தையும் ஆரம்பித்து வைப்பதனுல் நிறுத்தற் கடிகாரத்தை உபயோகிப்பதன் மூலம் எமக்கு விரும்பிய நேரத்திற்கு இதயத் துடிப்பைக் கணிக்கமுடியம்.] காட்டி இதயத் துடிப்பைப் பதிவு செய்யத் தொடங்கும். இப்படியாக ஒரு குறிக்கப்பட்ட நேரத்திற்கு இதயத் துடிப்பை எடுத்த பின்னர் மறுபடியும் ஆணியை உபயோகித்துமின்னைச் செலுத்தும் போது காட்டி அசையாமல் போக புகை படிந்த தாளில் ஒரு நேர்க் கோடு உண்டாகின்றது.

திலிருந்து நாம் நிறுத்தற் கடிகாரத்தில் குறிக்கப்பட்ட நேரத்தற்கு, முதல் கோடு ஆரம்பமாகி அதிலிருந்து உண்டாகின்ற இதயத் துடிப்பிலிருந்து அடுத்த தோடு ஆரம்பிக்கும் இடத்தில் முடிவடைகின்ற இதயத் துடிப்பு வரைக்கும் எவ்வளவு துடிப்புகள் என்று எண்ணிக் கணித்துக்கொள்ளலாம். சுருக்கமாகச் சொல்லின் முதல் நேர்க் கோட்டிற்கும் அடுத்த நேர்க் கோட்டிற்கும் இடையில் உள்ள தூரத்தில் செங்குத்துத் தளத்தில் எத்தனை இதயத் துடிப்புகள் பதிவு செய்யப்பட்டிருக்கின்றனவோ, அவையே குறிக்கப்பட்ட நேரத்தில் தவளையின் இதயத் துடிப்பின் வேகமாகும்.

இப்படியாக முற்கூறியுள்ளபடி அறை வெப்ப நிலையிலுள்ள நீர், 40°Cயில் உள்ள நீர், அதிரைலின் ஆகியவற்றைவிட்டு, சூழ்நிலையை மாற்றி இதயத் துடிப்பின் வேகம் கணக்கிடப்பட்டது.

ஆகவே மேற்கூறிய பரிசோதனை வாயிலாகக் கீழ்க் காணும் முடிவுகள் பெறப் பட்டது.

சூழ்நிலைகள்	அடிப்புக்களின் எண்ணிக்கை (10 செக்கனுக்கு)	சுருக்கத்தின் நீளம்
1. சாதாரண நிலை	17	.26 மி. மீ.
2. அறை வெப்ப நிலையிலுள்ள நீர்	15	.2 மி. மீ.
3. 40°Cயிலுள்ள நீர்	12	.13 மி. மீ.
4. அதிரலின்	7	43 மி. மீ.

இதை அறிவீரா?

அழிவின் அறிகுறி.

பிறைமியூலா இன்பீரியாலிஸ் (Primula Imperialis) என்ற தாவரம், ஜாவாவிலுள்ள, பான்ஜிறேன்ஜ் என்ற எரிமலையின் உச்சியில் மட்டும் காணப்படும் அப்பகுதியில் வாழும் மக்கள் இதை "அழிவின் அறிகுறி" என்று அழைப்பர். இத்தாவரம் அந்த மலையில் வளர ஆரம்பித்தால், திடமாக அப்பகுதியில் எரிமலை வெடிப்பு உண்டாகி, அழிவு ஏற்படும் என்பதாகும். இதன் காரணமாக அப்பகுதி மக்கள் இதைக் கண்டதும், உடனே அங்கிருந்து வெளியேறி விடுவர்.

கேள்விகள்

[லிங்கன்]

1. பென்சிலின் யாரால், எப்பொழுது கண்டு பிடிக்கப்பட்டது?
2. ஸ்பெயினின் தலைநகரம் எது?
3. இலங்கைக்கு முதன் முதல் புத்த சமயத்தைக் கொண்டு வந்தவர் யார்?
4. டைனமெட் வெடி யாரால் கண்டு பிடிக்கப் பட்டது?
5. இலங்கையை அரசாண்ட மன்னர்களுள் ஒருவனை காசியப்பனுடைய நினைவுச் சின்னமாகஇன்று விளங்குவது என்ன?

பதில்கள்.

1. ஸர் அலெக்ஸாண்டர் பிளெமிங் 1929ல்
2. மாட்ரிட்.
3. மஹிந்தர்.
4. நோபல்.
5. சிகிரியா.

எமது அடுத்த இதழ்
8-8-1967 [பக்கங்கள் 8]

நவீன விஞ்ஞானி
NAVEENA VIGNANI

விலை சதம் 15 2--8-1967 புதன்கிழமை

சந்திரனைப் படம் பிடிக்க புறப்படுகிறது 'ஓபிட்டர் 5'

கென்னடிமுனை, ஜூலை 27

சந்திரனின் தரைப்பட -அட்லஸ்' ஒன்றைத் தயாரிப்பதற்காக சந்திரனின் அண்மைத் தோற்றங்களைப் படம் பிடிப்பதற்கு அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் 'ஓபிட்டர் 5' எனப்படும் செயற்கைக் கிரகத்தை வானவெளிக்கு ஏவுதற்கு ஆயத்தமாகிவிட்டனர். நேற்று வான மண்டலத்தில் பிரயாணம் மேற்கொள்ளவிருந்த இச் செயற்கைக் கோள் சந்திரனின் தரையைப் படம் பிடிக்க அனுப்பப்படும் செயற்கைக் கிரகங்களில் இறுதியானதாகும்.

நன்கு பரிசீலனை செய்யும்

இது காலவரை சந்திரனின் தரையைப் படம் பிடிக்க அனுப்பபட்டட்ட செயற்கைக் கோள்கள், 60 சதவிகிதமான பாகத்தையே படம் பிடித்துள்ளன. 'ஓபிட்டர் 5' 95 சத விகிதமான பாகத்தைப் படம்பிடித்து, சந்திரனின் தரைப் படத் தொகுதி ஒன்றினைத்தயாரிப்பதற்கு உதவியாகவிருக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப் படுகிறது.

சந்திர மண்டலத்துக்கு மேலாக 60 மைல் உயரத்தில் 'ஓபிட்டர் 5' சஞ்சாரம் செய்து, அதன் மேடு பள்ளங்களை நன்றாகப் பரிசீலனை செய்யும். ஆகஸ்டு மாதம் 6ம் திகதி தொடக்கம் 19ம் தேதிவரை படங்களைப் பிடிக்கும். இக்கோள் எடுக்கும், மொத்தம் 426 படங்களும் ஆகஸ்டு 27ம் தேதிவரை பூமிக்கு அனுப்பி வைக்கப்படும். மேற்படி தகவல்களை தேசிய விமான வியல் விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிர்வாக அதிகாரிகள் தெரிவித்தனர்.

இதற்கு முன்னர் அமெரிக்கா மொத்தம் 4 ஓபிட்டர்களை சந்திர மண்டல ஆராய்ச்சிக்காக அனுப்பியது. இவையனைத்தும் வெற்றிகரமாகப் பணியாற்றின. சந்திரனில் மனிதர்கள் இறங்குவதற்கு வசதியான எட்டுத் தளங்களையும் இவையே தெரிவுசெய்தன. அத்தோடு பூமிக்குத் தெரியாமலிருக்கும் சந்திரனின் மறுபுறத்தின் சில பாகங்களையும் இவை படம்பிடித்திருக்கின்றன.

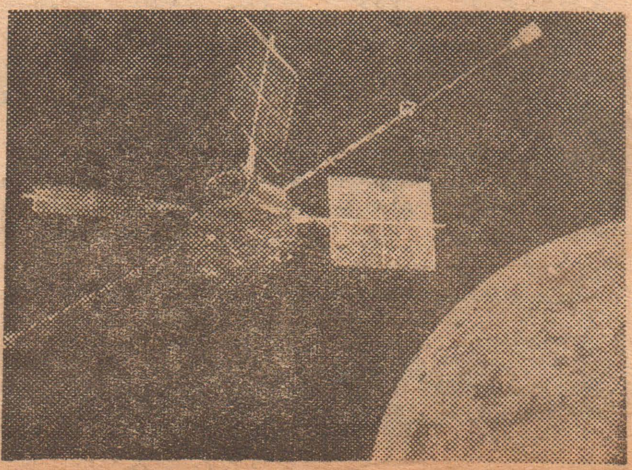
கடந்த 14ம் திகதி சந்திரனின் தரையில் இறங்கி மண்ணைத் தோண்டி பரிசீலனை செய்வதற்காக அனுப்பி வைக்கப்பட்ட 'சேர்வேயர் 4' சந்திரனின் தரையை அடைவதற்கு சில நிமிடங்களின் முன்னதாகவே பூமியுடனுள்ள தொடர்புகளைத் துண்டித்துக் கொண்டது.

மூன்று ஆண்டுகள்

'எக்ஸ்புலோரர் 35' எனப்படும் செயற்கைக் கோளத்தை அமெரிக்கவிஞ்ஞானிகள் கடந்த 19ம் திகதியன்று வான மண்டலத்திற்கு அனுப்பி வைத்தனர். சந்திரனுக்கு மேலாக இக்கருவி ஏறத்தாழ மூன்று ஆண்டுகள் சஞ்சாரம் செய்யும் என்று எதிர்பார்க்கப் படுகிறது. சந்திர மண்டலத்தின் ஈர்ப்புச் சக்தி, கதிரியக்க வீச்சுக்கள், காந்தக் கவர்ச்சி போன்ற தன்மைகளை இது ஆராய்ந்து பூமிக்குத் தகவல்களைக் கொடுக்கும். இதனுல் சந்திர மண்டல ஆராய்ச்சிகளை நடாத்தும் ஆராய்ச்சியாளர்களுக்குப் போதுமான பலன் கிடைக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

'ஓபிட்டர்', 'சேர்வேயர்' போன்ற விண்வெளிக் கோளங்களை வான மண்டலத்துக்கு அனுப்பி ஆராய்ச்சிகளை நடாத்தியமையினுல் அமெரிக்கா திட்டமிட்டபடி 1970ம் ஆண்டில் சந்திர மண்டலத்தில் மனிதர்களை இறக்குமென நம்பிக்கை தெரிவிக்கப்பட்டது. சேர்வேயர் கிரகங்கள் இரண்டு இலக்குத் தவறிய போதிலும் ஏனைய கோளங்களின் ஆராய்ச்சியின் பயனுக சந்திரனின் தரை பூமியின் தரைக்குச் சமமானதென்றும், மனிதர்களைத் தாங்கக்கூடிய சக்தியுடையதென்றும் கண்டு பிடிக்கப் பட்டுள்ளது.

இப்பத்திரிகை 185, கிராண்ட்பாஸ் ரோட் கொழும்பு 14ல், உள்ள வீரகேசரி லிமிட்டெட்டில் அச்சிட்டு 123, முதல் டிவிஷன் மருதானையில் உள்ள ஜன லிமிட்டெட்டி ஆனுல் 1967 ஆகஸ்ட் 2-ம் திகதி புதன்கிழமை வெளியிடப் பட்டது.



100 கிலோ கிராம் நிறைகொண்ட 'எக்ஸ்புலோரர் 35' எனப்படும் செயற்கைக் கோளை அமெரிக்கா கடந்த 19ம் திகதி வான மண்டலத்திற்கு அனுப்பியது. சந்திர மண்டலத்தின் ஈர்ப்புச் சக்தி, கதிரியக்க வீச்சுக்கள், காந்தக் கவர்ச்சி போன்ற தன்மைகளை ஆராய்ந்து பூமிக்குத் தகவல் கொடுக்கவல்ல இது, சந்திர மண்டல வெளியில் சஞ்சாரம் செய்வதைப் படத்தில் காணலாம்.

இன்றைய உண்மையை கற்பனையில் கண்ட —ஆதர் கிளாக்—

திரு. ஆதர் கிளாக் அவர்கள் ஓர் திறமை வாய்ந்த விஞ்ஞான எழுத்தாளர் (ஆதாரமும், கற்பனையும் கலந்த எழுத்து) அவர் இப்பொழுது புதிய புத்தகம் ஒன்றினை எழுதுவதில் ஈடுபட்டுள்ளார். இதில் கடந்த 100ஆண்டுகளுக்குள். விண்வெளி ஆராய்ச்சியில், என்னென்ன முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன என்பதைத் தெளிவான முறையில் விளக்க முனைந்துள்ளார். அத்துடன் விண்வெளி ஆராய்ச்சிலும், பயணத்திலும் அடுத்து நிகழப் போகும் முன்னேற்றங்கள் என்னவென்பதையும் விளக்க முற்பட்டுள்ளார்.

திரு. கிளாக் அவர்கள் இதுவரை 40 நாவல்களுக்கு மேல் எழுதியுள்ளார். இதில் முதலாவது நாவல் 1949ம் ஆண்டு பிரசுரிக்கப் பட்டது. இவைஒன்றில் அவர் விண்வெளியில், பூமியிலிருந்துதொடர்புகொள்ளக் கூடிய செயற்கைக் கிரகங்களைப் பற்றிக் குறிப்பிட்டுள்ளார். இது, அப்பொழுது அவருடைய கற்பனையில் எழுந்ததாகும். ஆனல் இன்று அது உண்மையாகி விட்டது. அத்துடன் அவர் சந்திரனுக்கு 1970ம் ஆண்டளவில் முதலாவது மனிதன் சென்றடைவான் எனக் கருதுகிறார்.

திரு. கிளாக் அவர்கள் ஸ்ரான்லி குப்பிளெக் என்பவரோடு சேர்ந்து கடந்த மூன்று வருடங்களாக எம். ஜி. எம். ஸ்தாபனத்தாரால் தயாரிக்கப்படும் 2001 என்னும் பிரமிக்கத்தக்க விண்வெளிக் கதையை சினிமாவாக எடுத்து வருகிறார். இவர்கள் இருவராலும் எழுதப்பட்ட நாவலை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகவுள்ள இத்திரைக் காட்சி அடுத்த வருடமளவில் வெளியிடப் படுமென எதிர்பாக்கப்படுகிறது.