25 CENTS

நவீன விஞ்ஞானி

NAVEENA VIGNANI

ஜூலை 24 1968

மலர் 2 இதழ் 4 புதன்கிழமை

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

ஈழத்தின் முதலாவது தமிழ் விஞ்ஞான வார வெளியீடு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

இரசாயனம்

ஐம்பது கேள்விகள்
ஜி.சி.ஈ. சாதாரண மாணவருக்கு

க. இரத்தினசபாபதி M.Sc; F.B.S.

1. கந்தகத்தைக் கரைக்க வல்லாத பொருள்:
   (அ) நீர்
   (ஆ) காபனிரு சல்பைட்டு
   (இ) காபன் நாற்குளோரைட்டு
2. சிகரெட்டுப் பெட்டியிலுள்ள உலோகத் தகடு எவ் மூலகத்தினல் ஆக்கப்பட்டது?
   (அ) அலுமினியம்
   (ஆ) ஈயம்
   (இ) வெள்ளீயம்
3. சடப் பொருளிலே துணிக்கைகள் எவ்வாறு காணப்படுகின்றன?
   (அ) கட்டுப்பாட்டுக்குள் காணப்படுகின்றன
   (ஆ) கட்டுப்பாடு குறைந்து காணப்படுகின்றன
   (இ) கட்டுப்பாடற்ற நிலையில் காணப்படுகின்றன
   (ஈ) மேற் கூறியன யாவும் சரியானவை
4. ஒரு பன்சன் சுடர்அடுப்பினல் வெப்பமாக்கும் பொழுது எப் பொருள் ஒட்சிசனை யளிக்காது?
   (அ) மங்கனீயீர் ஒட்சைட்டு
   (ஆ) மகனீசியம் ஒட்சைட்டு
   (இ) செவ்வீயம்
   (ஈ) சோடியம் நைதரேற்று
5. ஐதான நைத்திரிக்கமிலத்துடன் சேர்ந்து ஐதரசனைக் கொடுக்க வல்ல மூலகம்:
   (அ) பொற்ருசியம்
   (ஆ) மகனீசியம்
   (இ) செம்பு
   (ஈ) கந்தகம்
6. ரெக்கெட்டுகளில் வான் வெளியில் பிரகாசமான மஞ்சள் நிறச் சுவாலையை உண்டு பண்ணுவதற்கு உபயோகிக்கப்படும் மூலகமென்ன?
   (அ) பொட்டாசியம்
   (ஆ) நாகம்
   (இ) கல்சியம்
   (ஈ) சோடியம்
7. கறி உப்புக் கரைசலில், வெள்ளி நைதரேற்றுக் கரைசலைச் சேர்த்ததும் என்நிற வீழ்படிவு தோன்றும்?
   (அ) வெண்ணிறம்
   (ஆ) மஞ்சள் நிறம்
   (இ) செம் மஞ்சள் நிறம்
   (ஈ) செந் நிறம்
8. மேற் கூறிய வீழ்படிவை வேறுபடுத்துவதற்கு என் உபகரணத்தை உபயோகிக்கலாம்?
   (அ) வடிதாள்
   (ஆ) வேறுக்கும் புனல்
   (இ) ஆவியொடுக்கி
   (ஈ) முள்ளிப் புனல்
9. ஒட்சிசனையும், நைதரசனையும் 1:4 என்ற விகிதத்தில் கலக்கும் போது சக்திமாற்றம் ஏற்படுவதில்லையாகையால் இது ஓர் கலவை. இக் கூற்று
   (அ) சரி
   (ஆ) பிழை
10. மந்தமான தகனத்துக்கு உதாரணம்:
   (அ) இரும்பு துருப்பிடித்தல்
   (ஆ) மகனீசியம் வளியில் எரிதல்
   (இ) பொசுபரசு எரிதல்
   (ஈ) அந்திமனித்தூள் குளோரின் வாயுவுள் எரிதல்
11. பொசுபரசு மணிச்சாடியுள் வைக்கப்பட்டு எரிக்கும் பரிசோதனையில் நாம் அறியக் கிடப்பது:
   (அ) பொசுபரசு எரிதலுக்கு ஒட்சிசன் தேவை
   (ஆ) பொசுபரசு ஐந்து ஒட்சைட்டு நீரில் கரைய வல்லது
   (இ) காற்று ஓர் கலவை
   (ஈ) வளியின் கனவளவில் 1/5 பங்கு ஒட்சிசன்
   (உ) மேற் கூறிய நான்கும் பொருத்தமானவை.
12. பின் வரும் ஒட்சைட்டுக்களில் திரவ நிலையிலிருந்து சூடாக்கும் போது ஒட்சிசனைக் கொடுக்க வல்லது
   2அ) பொற்ருசியம் பேர் மாங்கனேற்று
   (ஆ) மங்கனீசிரொட்சைட்டு
   (இ) ஐதரசன் பேரொட்சைட்டு
   (ஈ) மேக்கூரிக் ஒட்சைட்டு
13. முற்காலத்தில் கண்ணும் பொலிவாக உபயோகப்படுத்துவது:
   (அ) செவ்வீயம்
   (ஆ) கல்சிய பொட்சைட்டு
   (இ) ஈய விரொட்சைட்டு
   (ஈ) மகனீசியம் ஒட்சைட்டு
14. வெண்ணிறமான, வெப்பமாக்கும் போது மஞ்சள் நிறமாகவும் குளிர்ந்ததும் பின்பும் வெண்ணிறத்தை பெற வல்லதுமான ஒட்சைட்டு எது?
   (அ) நாக ஒட்சைட்டு
   (ஆ) அலுமினியம் ஒட்சைட்டு
   (இ) இரும்பு ஒட்சைட்டு
15. எம் முறை சல்பூரிக்கமிலத் தயாரிப்பிலே தாக்கப் பொருட்களும், ஊக்கியும் வாயுவுகளாக உபயோகிக்கப்படுகின்றன?
   (அ) தொடுகை முறை
   (ஆ) ஈய அறை முறை
16. பொட்டாசியம் பரமாங்கனேற்று-ஒட்சிதாழ்த்தப்படும் பொழுது:
   (அ) பச்சை
   (ஆ) நீலம்
   (இ) சிவப்பு
   (ஈ) நிறமற்றதாக மாறுகின்றது
17. நீரில் அதிக அளவு கரையக் கூடிய வாயு...
   (அ) அமோனியா
   (ஆ) குளோறின்
   (இ) ஒட்சிசன்
   (ஈ) நைதரசன்
18. அமோனியாவை உலர்த்துவதற்கு உபயோகிக்கக் கூடிய கருவி:
   (அ) பொசுபரசு ஐந்து ஒட்சைட்டு
   (ஆ) சல்பூரிக்கமிலம்
   (இ) கல்சியம் ஒட்சைட்டு
   (ஈ) கல்சியம் குளோறைட்டு
19. காபனீரொட்சைட்டில் தொடர்ந்து எரியக் கூடிய மூலகம்:
   (அ) மகனீசியம்
   (ஆ) குளோறின்
   (இ) அந்திமனி
   (ஈ) ஒட்சிசன்
20. வெடி மருந்துகளில் சோடியம் நைத்திரேற்று உபயோகிக்கப்படாததின் காரணம்
   (அ) நீர்மயமாகக் கூடியது
   (ஆ) கூடிய எரி பற்று நிலையையுடையது.
   (இ) ஒட்சிசனைக் கொடுக்காது
   (ஈ) ஈரப்பற்றை அகற்றக் கூடியது
21. வெப்பத்தினல் திண்ம நிலையிலிருந்து நேராக வாயு நிலையை அடையக் கூடிய பொருள்:
   (அ) மகனீசியம் குளோறைட்டு
   (ஆ) அமோனியம் குளோறைட்டு
   (இ) கல்சியம் குளோறைட்டு
   (ஈ) கந்தகம்
22. டி. டி. ரீ. தயாரிப்பின் போது உபயோகிக்கும் மூலகம்:
   (அ) நைதரசன்
   (ஆ) ஹீலியம்
   (இ) பொசுபரசு
   (ஈ) குளோரின்
23. சோடா நீரில் கரைந்திருக்கும் வாயு
   (அ) காபனீர் ஒட்சைட்டு
   (ஆ) கந்தகயீர் ஒட்சைட்டு
   (இ) அமோனியா
   (ஈ) காபனோர் ஒட்சைட்டு
24. ஒரு வாயுவின் கரைதிறனை பெரும்பாலும் பாதிக்கும் காரணி:
   (அ) அமுக்கம்
   (ஆ) அடர்த்தி
   (இ) கரைப்பானின் நிறம்
   (ஈ) கரைப்பானின் மேற் பரப்பு
25. உலோக உப்புக்களுக்கு சுடர் பரிசோதனை செய்யும் போது:
   (அ) ஒளிர்வுள்ள சுவாலை உபயோகிக்கப்படுகின்றது
   (ஆ) ஒளிர் வற்ற சுவாலை உபயோகிக்கப்படுகின்றது
   (இ) குறைந்த அமுக்கத்தில் வாயு எரிய விடப்படுகின்றது.
   (ஈ) சுவாலையினுள் காபன் மணிகள் போடப்படுகின்றன
26. பனிக் கட்டியினுள் உப்பை போடும் போது...
   (அ) பனிக் கட்டியின் வெப்ப நிலை குறைக்கப்படுகின்
   (ஆ) பனிக்கட்டியின் வெப்ப நிலை கூட்டப்படுகின்றது
   (இ) பனிக்கட்டியின் உருவம் மாற்றப்படுகின்றது
   (ஈ) பனிக்கட்டியின் இரசாயன இயல்புகள் மாற்றப்படுகின்றன.
27. ஒருமாணவன் மிகப் பொடியாக்கப்பட்ட பதார்த்தத்தின் ஒரு பகுதியை நீரிலும், மறு பகுதியை மண்ணெண்ணெய்யிலும் கலக்கும் போது இரண்டும் நீல நிறமாக மாறிற்று. ஆனல் நீர்த் திரவமானது மிகத் தெளிவாகவும் மற்றது முகிலாகவும் காணப்பட்டன. இதிலிருந்து பின் வரும் அவதானங்கள் கவனிக்கப்பட்டன. அதில் எது சரி.
   (அ) இடப்பட்ட பொருள் நீரிலும், எண்ணெயிலும் கரைந்துள்ளது.
   (ஆ) நீரில் கரைந்துள்ளது மண்ணெண்ணெயில் கரையவில்லை
   (இ) இரு திரவத்திலும் கரையவில்லை
   (ஈ) மேற் கூறிய மூன்றும் பிழையான அவதானங்கள்.
28. பின்வரும் பொருட்களில் ஒரு கூட்டத்துக்கு விலக்காகயிருப்பது எது?
   (அ) CO_2
   (ஆ) SO_2
   (இ) $\,_{}O_6$
   (ஈ) Fe_2O_3
29. பல தகனமாகக் கூடிய பொருள்கள் சுயமாக எரியாதிருப்பதற்குக் காரணம் என்ன?
   (அ) அடர்த்தி கூடியிருப்பதால்
   (ஆ) எரிபற்றுநிலை அடையாதிருப்பதால்
   (இ) ஊக்கியில்லாதிருப்பதால்
   (ஈ) திண்மமாகவிருப்பதால்
30. எண்ணெயில் தீ பற்றிக் கொண்டால் உபயோகிக்க கூடாத தீயணைக்கும் கருவி எது?
   (அ) நுரை தீயணைக்கும் கருவி
   (ஆ) காபநாற் தீயணைக்கும் கருவி
   (இ) சோட அமிலத் தீயணைக்கும் கருவி
31. சோட அமிலத்தீயணைக்கும் கருவியில் நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கம் எது?
   (அ) $2NaHCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O + CO_2$
   (ஆ) $6NaHCO_3 + Al_2(SO_4)_3 \longrightarrow 3Na_2SO_4 + 2Al(OH)_3 + 6CO_2$
32. மெழுகுதிரிச் சுவாலையில் கடும் நீல நிறமாக எரியும் வலயம் எது?
   (அ) ஒளிர் குறைந்த, தகனம் பூரணமான வலயம்
   (ஆ) ஒளிருள்ள, பகுதித் தகனம் நடைபெறும் வலயம்
   (இ) மெழுகு ஆவியுள்ள வலயம்
   (ஈ) காபனோர் ஒட்சைட்டு எரியும் வலயம்
33. PH கடதாசியுடன் 7க்குக் குறைந்த எண்களை தருகின்றவை ———————— எனக் கூறப்படும்.
   (அ) காரம்
   (ஆ) அமிலம்
34. PH கடதாசியில் 7ஐக் குறிக்கும் திரவம் —
   (அ) சல்பூரிக்கஅமிலம்
   (ஆ) நீர்
35. PH கடதாசியின் பரிசோதனையில் A என்ற போத்தலினுள் உள்ள திரவம் 4-ஐயும் B என்ற போத்தலினுள் உள்ள திரவம் 6-ஐயும் குறித்தது. இதில் எது செறிந்த திரவமாகும்.?
36. நீரில் கரையவல்ல மூல ஒட்சைட்டை எவ்வண்ணம் அழைக்கலாம்?
   (அ) அமிலம்
   (ஆ) காரம்
37. பின்வருவனவற்றில் எது காரத்தன்மையானது
   (அ) மினகாய்த் தூள்
   (ஆ) மிளகுத்தூள்
   (இ) கறியுப்பு
   (ஈ) மக்னீசியாப் பால்
38. X என்ற உலோகத்தோடு நைத்திரிக்கமிலத்தை சேர்த்து வெப்பமாக்கும் போது XO என்ற ஒட்சைட்டைக் கொடுத்தது. இந்த ஒட்சைட்டு ஐதரசனல் தாழ்த்தயியலாது- ஆனல் காபனல் தாழ்த்தலாம். X என்ற உலோகத்தின் பெயர் என்ன?
   (அ) பொற்ருசியம்
   (ஆ) செம்பு
   (இ) நாகம்
   (ஈ) தங்கம்
39. ஐதரசனலும், காபனலும் தாழ்த்த முடியாத ஒட்சைட்டு:
   (அ) பொற்ருசியம் ஒட்சைட்டு
   (ஆ) மகனீசியம் ஒட்சைட்டு
   (இ) கல்சியம் ஒட்சைட்டு
   (ஈ) மேற் கூறிய மூன்றும் சரி
40. மகனீசியம் நாடாத்துண்டினை சிறிதாக வெட்டி, அதனேடு ஈய ஒட்சைட்டு சேர்க்கப்பட்டு சூடாக்கிய போது ஈயம் மணியுருவில் காணப்பட்டது. மேலும் மகனீசியம் வெண்ணிறப் பொடியாகிற்று. இதிலிருந்து அறிவது— மகனீசியத்துக்கு ஈயத்திலும் பார்க்க ஒட்சிசனில் கூடிய நாட்டமுண்டென்பதே. இக் கூற்று சரியா அல்லது பிழையா?

(12ம் பக்கம் பார்க்க)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தனக்குத் தானே சத்திர சிகிச்சை ★★ ★ புரிந்தார் ரஷ்ய மேதை! ★ ★★

பேராசிரியர் நிக்கோலாய் நோவிகோவின் அறையிலுள்ள டெலிபோன் மணி கிணுகிணுத்தது. கீவ் நகரிலுள்ள எலும்பியல் உயர் கல்விப் பயிற்சிக் கூட இயக்குநர் அவர். டெலிபோனில் அவர் கேட்ட குரலில் அச்சம் தொனித்தது. "டாக்டர், நோயாளிக்கு காலில் பலத்த பன்முக முறிவு ஏற்பட்டு உள்ளது. நீங்களன்றி நாங்கள் ஏதும் செய்வ தென்பது கடினம் என்று நினைக்கிறோம்."

அன்று மாலை பிர்னேவா கிராமத்திற்கு பேராசிரியர் நோவிகோவ் சென்றார். அந்த நோயாளிக்கு அவர் அறுவை சிகிச்சை நடத்தினர். மறுநாள் காலையில் நோயாளியின் நிலை சிரடைந்து விட்டது என்று தெரிய வந்தவுடன், நோவிகோவ், கீவ் நகருக்குத் திரும்பத் தீர்மானித்தார். அப்பொழுது பெரும் புயல் அடித்துக் கொண்டிருந்தால், நகருக்குச் செல்வதே மிகக் கடினமாக விருந்தது. "நாளை நான் ஒரு உரையாற்ற வேண்டியுள்ளதே; எனவே எப்படியும் நான் போய்த்தாளுக வேண்டும்", என்று தனக்குள் கூறிக் கொண்டார் பேராசிரியர்.

பனி மழையினூடே அவரது கார் மிகவும் சிரமப்பட்டுச் சென்றது. இடையில் ஒரு பள்ளத்தில் அகப்பட்டுக் கொண்டு கார் திண்டாடிற்று. நோவிகோவ் கீழிறங்கி காரைத் தள்ளினார் திடீரென அவருக்கு முழங்காலில் தாங்கொணு வலி ஏற்பட்டது. "மெனிஸ்கஸ் (முழங்கால் மூட்டில் எலும்புகள் உராயாமல் இருப்பதற்கான சவ்வுத் திசு) கிழிந்து விட்டது" என்ற எண்ணம் டாக்டரின் மூளையில் "சட்"டெனத் தோன்றி விட்டது.

மறுநாள் அவரது காலை அவரும், அவரது தோழர்களும் பரிசீலித்தனர். முழங்கால் பெரிதும் வீங்கியிருந்தது. அறுவை சிகிச்சை நடத்தித் தாளுக வேண்டும். ஆனல் அங்கு அறுவை நிபுணர் ஒருவருமில்லை. "யார் செய்வது?" என்ற கேள்வி எழுந்தது.

"நானே செய்து கொள்கிறேன்" என்றார் பேராசிரியர்.

அறுவை வைத்தியத்திற்கான மேடை தயாரிக்கப்பட்டது. நோவிகோவ் தனக்குத் தானே "நோவக்குயென்" என்ற மரத்துப் போகச் செய்யும் மருந்தை

(15-ம் பக்கம் பார்க்க)

நானிலம் ஆளலாம்! நடை நடந்து....!

இயந்திரங்களின் உபயோகம் மிகுந்து விட்ட காலம் இது. நமது கை வயிறு மார்பு முதுகு தசைகளின் இயக்கம் குறைந்து விட்டது. றெயிலிலும் பஸ்ஸிலும் அடிக்கடி செல்வதால் நமது நடைப் பழக்கம் வெகுவாகக் குறைந்து விட்டது.

உடலை எப்போதும் சீராக வைத்து இருக்க வேண்டுமானுல் சதைகளை சுறுசுறுப்பாக இயக்க வேண்டும். உடற் பயிற்சிகள் செய்யவும் விளையாட்டுக்களில் ஈடுபடவும் வேண்டும். சுத்தமான காற்றில் தினசரி சிறிது தூரம் நடந்தாலே நல்லது.

நீங்கள் எப்படி நடக்கிறீர்கள் என்பதைப் பற்றி சிந்தித்ததுண்டா? நடக்கும் போது எப்படி அடி எடுத்து வைக்கிறீர்கள்? முழங்காலை வளைத்து பாதத்தை தரையில் ஊன்றி, தலையையும் தோள்களையும் உடலையும் நிமிர்த்தி எவ்வாறு மூச்சு விடுகிறீர்கள் என்பதைப் பற்றி எல்லாம் எண்ணிப் பார்த்ததுண்டா?

பலர் நடப்பதைக் கவனித்தால் தவறுன முறையில் ஆடி அசைந்து நடப்பதைக் காணலாம். குழந்தைக்கு நடை பழகிக் கொடுக்கும் பெற்றோர்கள் அவன் பெரியவனுக வளரும் போது அவனது நடையில் உள்ள தவறுகளை ஏன் திருத்தக் கூடாது?

ஒருவன் வேகமாக நடக்கப் பழக வேண்டும். அந்த நடையை உலாவாக மாற்ற வேண்டும். ஆனல் எப்போதும் உலாவாக மாற்ற வேண்டாம். சாப்பாட்டுக்குப் பிறகு அல்லது இரவில் படுக்கச் செல்லு முன்பு மெதுவாக உலாவுவது நல்லது.

ஆனுல் அவர் நாள் ஒன்றுக்கு 50 அல்லது 60 நிமிடமாவது விரைந்து நடக்க வேண்டும். நிமிடத்துக்கு 122 அல்லது 130 அடி வேகத்தில் சாதாரணமாக நடந்து செல்ல வேண்டும்.

இரண்டாக

இதை இரண்டாகப் பிரித்துக் கொள்ளலாம். ஒன்று காலையில் வேலைக்குச் செல்லும் போது மற்றொன்று மாலையில் சாப்பிடுவதற்கு முன்பு. இந்த முறை உடலுக்குப் பொருந்தி விட்டால் வாரத்துக்கு இரண்டு மூன்று முறை வேகமாக நடக்கலாம்.

மூன்று முறைகளில் வேக நடை பழகலாம். முதலில் சாதாரண வேகத்தில் 30 நிமிடமும் பின்னர் 45 நிமிடமும் அப்புறம் 60 நிமிடமும் நடக்கப் பழகலாம். நெடு நேரம் சரியான முறையில் நடக்கப் பழகிக் கொள்ள வேண்டும். கால் தசைகளுக்கு, அழுத்தம் கொடுக்கவும் தசைகளை தளர்த்தி விடவும் பயிலுங்கள்.

இரண்டு மூன்று அடி வைக்கும் போது ஆழமாக மூச்சை இழுங்கள். அது போலவே மூக்கு வழியாகவும் வாய் வழியாகவும் மூச்சை விடுங்கள். களைப்பு, மூச்சுத் திணறல், படபடப்பு ஏற்பட்டால் ஓய்வு எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.

மூன்ருவது கட்டத்தில் நிமிடத்துக்கு 122 அல்லது 130 அடிகள் வீதம் நடக்கப் பழகுங்கள்.

வேகமாக நடக்கப் பழகுங்கள் உடலை வசப்படுத்த அது ஒன்றே வழி.

அதுவே வழி

வேகமாக நடை பழகி வந்தால் நிமிடத்துக்கு 122 – 124 அடிகள் வீதம் அரைமணி நேரம் அல்லது முக்கால் மணி நேரம் நடக்கத் தொடங்கி விடுவீர்கள். ஆரோக்கியம் உள்ள ஒருவர் தினசரி 6 மைல் வரை தாராளமாக நடக்கலாம்.

வேக நடை முயன்ருல் உடல் மிக மிக உறுதியாக இருக்கும். நீந்துதல், ஓடுதல் போன்ற உடற் பயிற்சிகளுக்கும் அது ஏற்றதாக விளங்கும்.

கேள்விகள்

1. கரத்தீன் போலி தாவரங்களில் காணப்படும் ஒரு நிறப் பொருளாகும். இந் நிறப் பொருள் எவ்வெவ் நிறங்களுக்குக் காரணமாக உள்ளது?

2. அமெரிக்க விஞ்ஞானிகளால் தயாரிக்கப்பட்ட மிகவும் கனமான அணு ஒரு செயற்கை மூலகத்தின் சமதானியாக விளங்குகின்றது. இச் செயற்கை மூலகத்தின் பெயரைக் குறிப்பிடுக. புதிய சமதானியின் அணுவில் 101 புரோத்தன்களும் 157 நியூத்திரன்களும் உள்ளன.

3. ஒரு விலங்கின் முதுகுநாண் வளர்ச்சி நிலையில் அல்லது வாழ்நாள் பூராவும் காணப்பட்டால்அவ் விலங்கை எவ்வாறு வரையறுப்பீர்?

4. யுத்தக் காலத்தில் இராணுவத் தாக்குதலுக்கு அஞ்சாது தனது கணிதத்திலே கவனம் செலுத்திக் கொண்டிருந்த வயோதிபர் ஒருவர் பின்வருமாறு கூறினர்:- "உடலை நீ எடுத்துக் கொள். உள்ளத்தை நான் கொண்டு செல்கிறேன்." இவ்விஞ்ஞானி யா ர்?

5. பெருவோசைட் என அழைக்கப்படும் சக்தி மிக்க இருதய மருந்து தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட தாவரத்தின் பெயரைக் குறிப்பிடுக.

பின்வரும்விடயம் பற்றி 50 சொற்கள் வரையில் ஒரு கட்டுரை வரைக.

"சந்திரனை நான் அடைந்தால்..."

போட்டி நிபந்தனைகள்

(1) 13 வயது முதல் 17 வயது வரையிலான சகல பாடசாலை மாணவரும் இப் போட்டியில் பங்கு கொள்ளத் தகுதி உடையவர்.

(2) விடைகள் "புள்ஸ்காப்" தாள்களில் எழுதப்பட வேண்டும். இவ் விடைத் தாள்கள் ஒவ்வொன்றிலும் அம்மாதத்திற்குரிய போட்டிக் கூப்பன் ஒட்டப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

(3) வகுப்பாசிரியர், விஞ்ஞான ஆசிரியர் அல்லது பாடசாலை அதிபர் கூப்பனில் கையொப்பமிட்டிருக்க வேண்டும்.

(4) போட்டிக்கான பிரவேசப் பத்திரங்கள் அனைத்தும் ஜூலை மாதம் 31ந் திகதி 11 மணிக்கு முன்பதாக பின்வரும் விலாசத்திற்கு அனுப்பி வைக்க வேண்டும்.
விஞ்ஞானி மாதப் போட்டி, த. பெ. 160, கொழும்பு-14

(5) விசேஷ மத்தியஸ்தர் குழு தெரிவு செய்யும் நபருக்கு பரிசு வழங்கப்படும். சுத்தம், தெளிவு, பிழையின்மை ஆகியவை பரிசுத் தெரிவின் போது கவனத்தில் கொள்ளப்படும்.

(6) மத்தியஸ்தர் குழுவின் தீர்ப்பே இறுதியானது. இப் போட்டி சம்பந்தமாக எவ்வித தனித் தொடர்பும் வைத்துக் கொள்ளப்பட மாட்டாது.

ஆடி மாதப் போட்டிக் கூப்பன்

பெயர் ....

விலாசம் ....

....

வயது ....

....
பெற்றோரின் அத்தாட்சி

பாடசாலையின் பெயர் ....

விலாசம் ....

....

....

பாடசாலை அதிபர்/வகுப்பாசிரியர்
விஞ்ஞான ஆசிரியர்

.... இங்கே வெட்டுக.

ஒவ்வொரு மாதமும் ரூ100/- வெல்லுங்கள்

நவீன விஞ்ஞானி SHELL மாதாந்த போட்டி

ஷெல் ஸ்தாபனத்தாரின ஆதரவில நடைபெறுகிறது

மாணவர்களே!

மாதந்தோறும் 100 ரூபா பரிசை நீங்கள் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய போட்டி இன்றைய விஞ்ஞானியில் நடை பெறுகிறது. ஆறு மாதங்கள் தொடர்ந்து நடைபெற இருக்கும் இப் போட்டி, ஜூலை மாதத்தில் முடிவடையும். இவ் இறுதிப் போட்டியில் வெற்றி ஈட்டுபவர் 250 ரூபாவைப் பரிசாகப் பெறுவார்.

வாரந்தோறும் புதன்கிழமைகளில் "நவீன விஞ்ஞானி" வெளி வருகிறது. அவற்றை வாங்கிக் கவனமாகப் படிப்பவர்களுக்கு இப் போட்டி கஷ்டமானதல்ல.

இப் பக்கத்தில் நீங்கள் ஐந்து கேள்விகளைக் காண்கிறீர்கள். இவற்றிற்கு விடைகளைக் காண்பதே உங்கள்கடமை. இப் போட்டியை மேலும் சுலபமாக்கி உள்ளோம். இந்த ஐந்து கேள்விகளும் இம் மாதப் போட்டிக்கானது. அவற்றின் விடைகளைக் கண்டு பிடித்து போட்டிக் கூப்பனைப் பூர்த்தி செய்து விஞ்ஞானி காரியாலயத்திற்கு அனுப்பி வையுங்கள்.

இப் போட்டியானது மாணவர்களிடையே விஞ்ஞானத்தை வளர்ப்பதோடு அவர்களிடம் விஞ்ஞான ஆர்வத்தையும் மென் மேலும் ஊக்குவிப்பதாக அமையும்.

ஒவ்வொரு மாத முடிவிலும் சரியான விடைகளையும் சிறந்த கட்டுரையையும் அனுப்புபவருக்குரொக்கப் பரிசாக ரூபா 100 வழங்கப்படும்.

ஜூலை மாதத்தில் இடம் பெறும் இறுதிப் போட்டியில் சென்ற 6 மாத காலத்தின் போது விஞ்ஞானியில் இடம் பெற்ற பொது விஞ்ஞான கட்டுரைகள் விசேஷ விடயங்கள் ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்ட கேள்விகள் இடம் பெறும். இந்த இறுதிப் போட்டியில் முதற் பரிசைப் பெறுபவருக்கு ரொக்கப் பரிசாக ரூபா 250 வழங்கப்படும்.

பெப்ரவரி முதற் போட்டியிலிருந்து ஜூலை இறுதிப் போட்டி வரை அதிக விண்ணப்பங்களைத் தாக்கல் செய்யும் பாடசாலைக்கு அதன் நூல் நிலையத்திற்கு விஞ்ஞானப் புத்தகங்கள் வாங்குவதற்காக ரூபா 250 வழங்கப்படும்.

ஒவ்வொரு மாதப் போட்டிகளின் முடிவும் நவீன விஞ்ஞா[illegible] படும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

திரிகோண கணிதம்

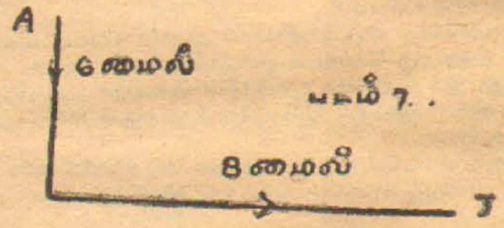
கிழக்காக BC + DE — GF + HJ
= 7 + 3 — 8 + 6 மைல்
= 8மைல்

எனவே A இலிருந்து Jக்கு செல்லும் வழியை படம் 7ஆல் சுருக்கமாகக் குறிக்கலாம்.

இன்னும் A இலிருந்து Jன் நேர்த்தூரத்தையும் திசையையும் படம் 3ல் காட்டியவாறு அறிந்து கொள்ளலாம்.

உதாரணம்

ஒருவன் A இலிருந்து புறப்பட்டு வடக்குக்கு 25° கிழக்காக 10 மைலும்; பின் 35° வடக்குக்கு மேற்காக 20மைலும்; இறுதியாக தெ. 42° 17' மே.

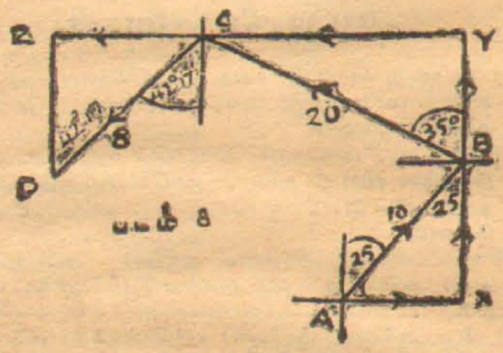


படம் 7.

திசையில் 8 மைலும் சென்று P எனும் இடத்தை அடைந்தான்.
1. A இலிருந்து P எத்திசையில் உளது
2. A இலிருந்து Pன் தூரம் என்ன?

மனிதன் உண்மையாகச் சென்ற வழி [படம் 8]

முதலில் A இலிருந்து B
பின் B இலிருந்து C
இறுதியாக C இலிருந்து P



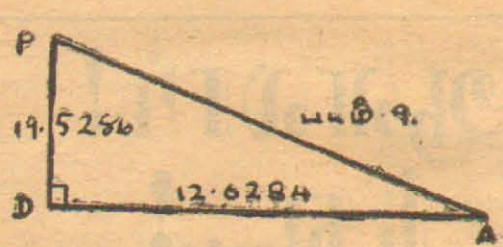
படம் 8

முன்னர் காட்டியது போன்று இவ்வழிகளை மாற்றி நேர்வடக்குத் தூரங்களாகவும் நேர்கிழக்குத் தூரங்களாகவும் அமைக்கலாம்.

அதாவது A இலிருந்து Bக்கு:- A இலிருந்து கிழக்காக AX தூரமும் X இலிருந்து வடக்காக XB தூரமும்

இவ்வாறே மற்றையவையும் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

இனி எல்லா வடக்குத் தூரங்களையும் கிழக்குத் தூரங்களையும் சேர்த்துக் கொள்ளலாம்.

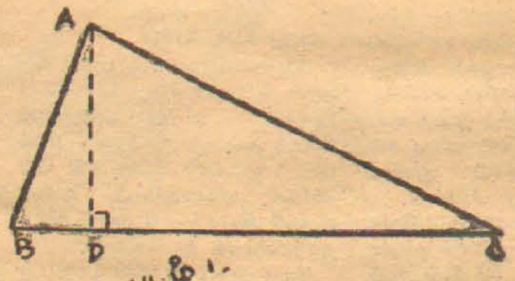


படம் 9.

A இலிருந்து P
கிழக்காக

AX — YC — CZ
= 10 சைன் 25° — 20சைன் 35° — 8சைன் 42° 17'
= 10 × .4226 — 20 × .5736 — 8 × .6728
= 4.2.6 — 11.472 — 5.3824
= 4. 226 — 16. 8544
= — 12.6284
∴ மேற்காக = 12.6284 மைல்

வடக்காக:- 10 கோசை 25 + 20 கோசை 35 — 8 கோசை 42° 17'
= 10 × .9063 + 20 × .8192 — 8 × .7398
= 9.063 + 16.384 — 5.9184
= 25.447 — 5.9184
= 19.5286 மைல்



படம் 1.

A இலிருந்து Pக்கு செல்லக்கூடிய இவ்விரு தூரங்களையும் கொண்ட படத்தை அமைத்துத் தொடரலாம்.

இத்தூரங்களை 4 பொருளுடைய இலக்கங்களுக்குத் திருத்தமாக அமைத்தால்

AD = 12.63
DP = 19.53 ஆகும்.

படம் 9ல்

$$\text{தான்} < = \frac{DP}{AD} = \frac{19.53}{12.63}$$

மட தான் <PAD = மட 19.53 — மட 12.63
= 1.2906 — 1.1014
= 0.1892
∴ <PAD = 57° 7'

$$\frac{DP}{AP} = \text{சைன் } 57^\circ 7'$$

$$\frac{19.53}{AP} = \text{சைன் } 57^\circ 7'$$

$$\therefore AP = \frac{19.53}{\text{சைன் } 57\ 7'}$$

மட AP = மட 19.53 — மட சைன் 57° 7'
= 1.2906 — T 9242
= 1.3664
∴ AP = 23.25

∴ P என்பது A இலிருந்து i. மேற்குக்கு 57° 7' வடக்காகவும் ii. 23.25 மைல் தூரத்திலும் உளது.

படம் 1.ஐ அவதானிக்குக

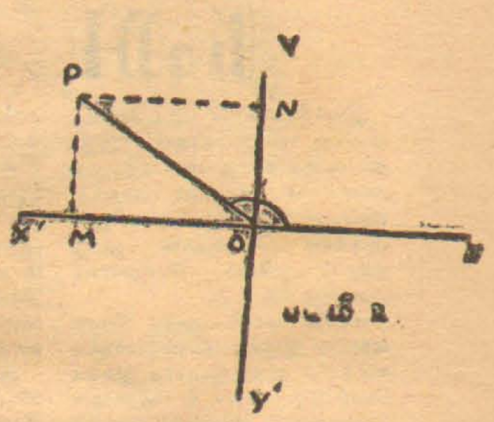
இதில் ADஐ பக்கம் AB, கோணம் B இவற்றின் சார்பில் கூறமுடியும்.

இவ்வாறே ADஐ பக்கம் AC, கோணம் C, இவற்றின் சார்பிலும் கூறலாம்.
அதாவது முக். ABDல்
AD = AB சைன் B
முக் ACDல்
AD = AC சைன் C
∴ AB சைன் B = AC சைன் C

$$\therefore \frac{AB}{\text{சைன் } C} = \frac{AC}{\text{சைன் } B}$$

$$\text{இவ்வாறே } \frac{AC}{\text{சைன் } B} = \frac{BC}{\text{சைன் } A} \text{ எனஅறியலாம்}$$

$$\text{எனவே } \frac{AB}{\text{சைன் } C} = \frac{AC}{\text{சைன் } B} = \frac{BC}{\text{சைன் } A}$$



படம் 2.

மேலும் ஒரு முக்கோணத்தில் பக்கம் ABஐ அதற்கு எதிரான கோணத்தின் பெயர் கொண்டு 'c' எனவும் ACஐ 'b' எனவும் BCஐ 'a' எனவும் கூறலாம்.

ஆகவே எந்த முக்கோணத்திலும் அதன்பக்கங்கள் கோணங்கள் தொடர்பு

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \text{ ஆகும்}$$

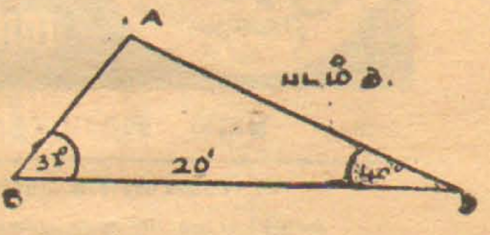
இவ்வாய் பாட்டை உபயோகித்து எத்தனையோ கணக்குகளை எளிதில் செய்ய முடியும்.

மேலும் இதில் ஒரு கோணம் செங்கோணமாகவோ அன்றேல் விரிகோணமாகவோ அமையலாம்.

செங்கோணமாயின் இவ்வாய்பாட்டின் உதவியின்றியே ஏற்கனவே கற்றமாதிரி கணக்குகள் செய்யப்படலாம்.

விரிகோணமாயின் அதன் சைன் காண்பது எவ்வாறெனப்பார்ப்போம்.

திரிகோணகணிதத்தில் கோணங்களின் விகிதங்களை பின்வருமாறு கூறுவதுண்டு.



படம் 3.

OXல் இருந்து ஆரம்பமாகும் OP எனும் ஆரைக்காவி (Radius Vector) மணிக்கூட்டுச் சுழற்சிக்கு எதிராக சுழலும் போது கோணங்கள் (நேர்ப்பெறுமான முள்ள) அமைகின்றன.

$$\text{இதில் சைன் } POX = \frac{OY\text{ன் மீதுள்ள }OP\text{ எறியம்}}{OP}$$

$$\text{கோசை} POX = \frac{OX\text{ன் மீதுள்ள }OP\text{ன் எறியம்}}{OP}$$

(13-ம் பக்கம் பார்க்க)

ஜி. சி. ஈ. சாதாரண மாணவருக்கு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

செய்மதி மூலம்

இற்றைக்கு ஈரைந்து ஆண்டுக ளுக்கு முன்னர் மனிதனல் ஆரம் பிக்கப்பட்ட அண்டவெளி ஆராய்ச்சி இன்று மனிதனின் மாண்பு மிகு அறிவுத் திறனைப் பறை சாற்றுவதாக அமைந்துள் ளது.

மனிதனல் உருவாக்கப்பட்ட செயற் கோள்கள், தொடர் பிணைப்புக் கலங்கள், வானிலே ஆராய்ச்சிச் செய்திகள் உலகில் அனைவருக்கும் அறிந்த தொன் ளுகி விட்டன. இதே வேளையில் வளி மண்டலத்தில் மின் மண்டல ஈர்ப்பு கதிர் வீசல் ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்றுக் கொண்டிருப்ப தையும் மறப்பதற்கில்லை.

இவ் வேளையில் செய்மதி மூலம் தன் மதியை அடையக் கங்கணம் கட்டி நிற்கும் விஞ்ஞா னிகளின் முயற்சியை நினைவு கூருவது சாலவும் பொருந்தும்.

தன் மதியை நோக்கி கலி லியோ தன் தொலை காட்டியைத் திருப்பி மூன்றரை நூற்றுண்டு கள் கழிந்து விட்டன. அண்டத் தின் ஆராய்ச்சி இன்று புது நிலை அடைந்து விட்டது. விண்வெளிக் கோள்களுக்கு மனிதன் செயற் கோள்களை அனுப்பி ஆராய்ச்சி யில் ஈடுபட்டிருக்கும் காலமிது.

ஆரம்பத்தில் அண்ட கோள் களைப் "பார்வையிட" அனுப்பப் பட்ட செயற் கோள்கள் இன்று அவற்றின் அமைப்பையும், காணப்படும் இயல்புகளையும் ஆராய்ந்து வருகின்றன. விஞ்ஞா னமும் தொழில் நுட்பமும் வளர்ச்சி அடைந்து இன்று மனி தனல் உருவாக்கப்பட்ட செயற் கோள்கள் சுயமாக மெதுவாக தன்னிச்சையாக இயங்கும் கருவி களின் துணையுடன் அண்ட கோள்களில் இறங்குகின்றன.

இவ் வண்ட கோள்களின் ஆராய்ச்சியில் சந்திரன் முக்கியத் துவம் அடைந்துள்ளது. ஏனெ னில் அழியாத இயற்கைக் கோளாக அது மிளிர்கின்றது.

சூரிய மண்டலத்தில் உள்ள கோள்களின் குணஇயல்புகள் பலவற்றைச் சந்திரன் தன்ன கத்தே கொண்டுள்ளது. ஆர-

இதன் பொருட்டு மேற்கொள் ளப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளின் முதற் படியாக சந்திர மண்டலத்தைச் சூழ்ந்துள்ள பகுதிகள் ஆராயப் பட்டன.

கடந்த 1959ம் ஆண்டில் லூனு – 1 லூனு – 2 ஆகிய இரு தன்னியக்கச் செயற் கோள்கள் முதன் முதலாக உருவாக்கப்பட் டன.

லூனு – 1 5,000 முதல் 6,000 வரை கிலோ மீட்டர் தூரத்தில் பூர்த்தி செய்தது. இதன் காரண மாக சந்திரனின் முழு அமைப் பையும் வரையறுத்து வரையக் கூடிய நிலை முதன் முதலாகக் கிடைத்தது.

சந்திரனை அண்மித்துச் சென் றும், தரையில் இறங்கியும் தக வல்கள் பலவற்றைச் சேகரித்து அனுப்பிய தன்னியக்கச் செயற் கோள்களிலும் பார்க்க நீண்ட நாள் நிலைத்து நின்று தகவல் அனுப்பக் கூடிய செயற்கோள் களின் அவசியம் இந் நிலையில் ஏற்படலாயிற்று.

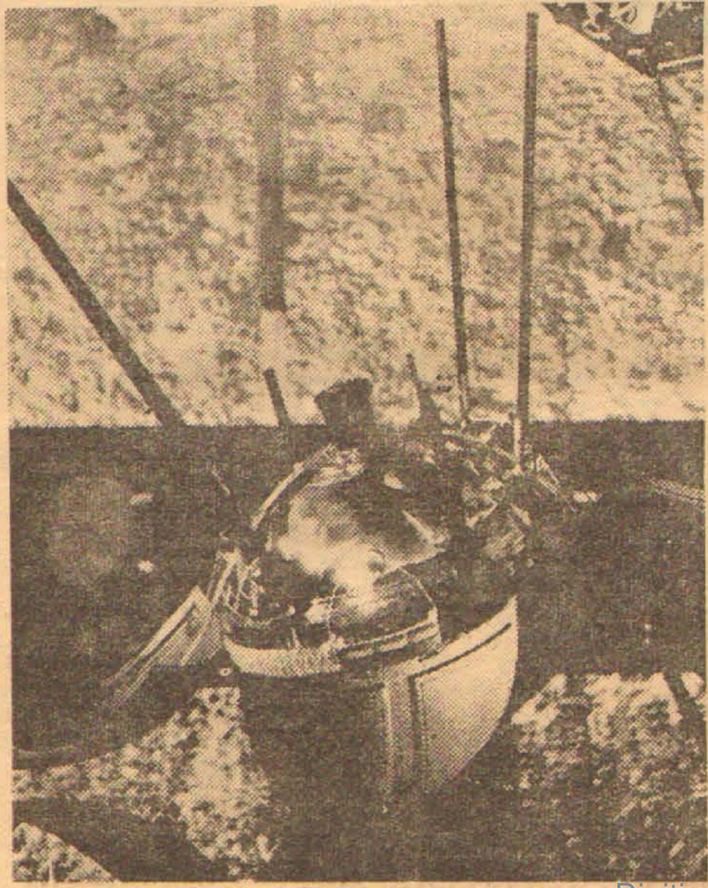
இதன் பின்னர் நிகழ்ந்த பரி சோதனைகளில் லூனு – 9 முக்கி யத்துவம் அடைகிறது. 1966ம் ஆண்டு பெப்ரவரி 3ம் திகதி இச் செயற் கோள் சந்திரனில் மெதுவாக இறங்கியது. அநேக நாட்களாக சந்திரனின் இயல்பு களையிட்டு ஆராய்ந்த இச் செயற் கோள் 8 மணித்தியாலம் 5 நிமிடங்களுக்கு வானொலித் தொடர்பை பூமியுடன் நிலை நாட்டியது. சந்திரனில் ஒலி பரி மாறலுக்கு உதவி மரியும் உஷ்ட கம் குறித்து இப் பரிசோதனை கள் மூலம் அறிய முடிந்தது. அண்ட கோள்களுக் கிடையே உள்ள கதிர் வீசலில் 25 சத விதம் சந்திரனில் உள்ளது என்ப தையும் லூனு – 9 தெளிவாக்கி யது.

சந்திரனின் தெறிப்புக் குணகம் லூனு – 9 நடத்திய பரிசோதனை மூலம் அறிய முடிந்தது. இவ் வாறு நடைபெற்ற ஆராய்ச்சிக ளின் விளைவாக சந்திரனில் காணப்பட்ட கற் பாறைகளின் இரசாயன இயல்புகளும் ஆராய்ந்தறியப்பட்டன.

இந் நிலையை அடைந்த விஞ் ஞானிகள் சந்திரனில் அல்லது அதற்கு அண்மையில் நிரந்தர மாக கோள் ஒன்றைச் செலுத்தி சந்திரனின் மேற் பரப்பு முழுவ தையும் ஆராய வேண்டும் என்ப தை உணர்ந்தனர். இதன் பொருட்டுச் செலுத்தப்பட்ட செயற் கோள்தான் லூனு – 10. சந்திரனை வட்டமிடும் உலகின் முதலாவது செயற் கோளாக லூனு – 10 அளிர்ந்தது. லூனு – 10 1966ம் வருடம் மார்ச் மாதம் 31ந் திகதி விண் ணிற்குச் செலுத்தப்பட்டது.

சந்திரனை முண்மிந்துச் செல்வ தற்கு செலவாகும் நேரம் 3.5 நாள்கள் என்பது லூனு – 10 மூலம் தெளிவாகியது. இவ் வாராய்ச்சி முன்னைய திட்டங்க

வெண்மதியை நாடும் விஞ்ஞானிகள்



லூனு 9ன் தோற்றம்

சந்திரனின் தரை, தரையின் அமைப்பு, தரையின் படிவுகள், உள்ளமைப்பு ஆகியவற்றை அறி வதன் மூலம் சந்திரனின் தோற் றத்தை, அது உருவான வர லாற்றை மட்டுமன்றி, பிற சூரிய மண்டலக் கோள்கள் குறித்தும் அறியக் கூடியதாக இருக்கும் என்பதில் சிறிதேனும் சந்தேகஅல்லை.

விஞ்ஞானிகளின் கவனம் சந் திரன் மீது படிந்ததற்கு மற் றொரு காரணமும் உண்டு. சந்தி ரனின் மேற் தரையின் அமைப்பு, உருமாற்றம், படிவம் ஆகியன தோன்றிய நிலையிலே காணப்படு கின்றன. எரிமலைக் குமுறல்கள் ஏற்பட்டிருக்கக் கூடிய சாத்தியக் கூறுகள் தென்படினும், இம் மேற் பரப்பு அரித்தல் போன்ற பாதக விளைவுகளுக்கு உள்ளாக வில்லை என்றே கருதப்படுகின் றது.

சந்திரனின் உள்ளமைப்பை அறிவதன் மூலம், அதனுள் பரவியிருக்கும் பொருட்கள், வெப்ப நிலை மாற்றங்கள், காந்த மண்டல சக்தி ஆகியவற்றை அறியக் கூடியதாக இருக்கும். இதன் காரணமாக சந்திரனை [illegible] தாக விருக்கும்.

சந்திரனைக் கடந்து சென்றது. இதன் விளைவாகச் சூரிய மண்ட லத்தின் முதலாவது செயற் கோளாக இது மிளிர்ந்தது. இச் செயற்கோள் மூலம் இரு தகவல் கள் கிடைத்தன.

சந்திரனுக்கு அண்மை யில் வலிமை மிக்க காந்த மண்டலம் இல்லை என்பது ஒன்று. கோள்களின் இடை வெளியில் அயனுக்கிய பிளா சுமா (சூரியக் காற்று) உண்டு என்பது மற்றதாகும்.

இதன் விளைவாக கோள்களின் இடைவெளி குறித்து முன்னர் இருந்த அபிப்பிராயம் நீக்கப் பட்டது.

தன்னியக்கமுள்ள லூனு – 2 மூலம் சந்திரனின் தரையில் ஆராய்ச்சி உபகரணங்களும், அளவிடும் கருவிகளும் நேரடி யாக இடப்பட்டன. சந்திரனின் தரையை அடையு முன் சந்திர னின் பௌதிக இயல்புகள் குறித் தும், சந்திரனில் கதிர்வீசல் படை இல்லை என்பதையும் பூமிக்குத் தெரிவித்தது.

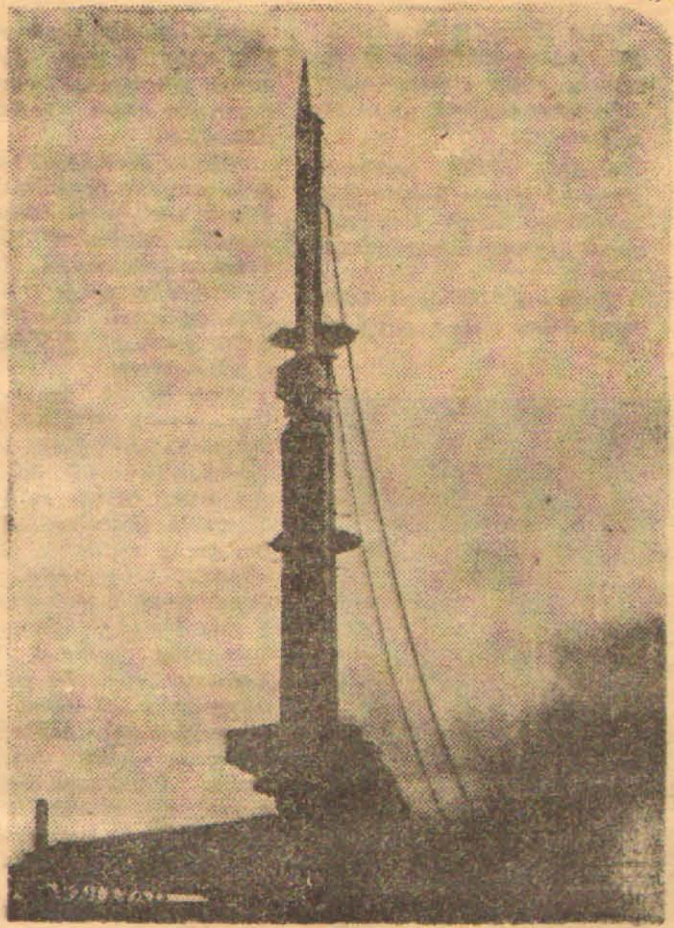
இதன் பின்னர் லூனு – 3 சந் திரனின் மறு பாதியைப் படம் பிடித்தது. சந்திரனின் முழுப் பரப்பையும் படம் பிடிக்கும் பணியை இதன் பின்னர் அனுப்பி வைக்கப்பட்ட சொன்ட் – 3 வின்படி விஞ்ஞானிகளின் கட்டுப் பாட்டிலேயே நிகழ்ந்தது.

இதன் பின்னர் ஏப்ரல் 1ம் திகதி பூமியிலிருந்து விதிக்கப் பட்ட கட்டளைக்குப் பணிந்து அச் செயற்கோள் திருத்திய பாதையில் சென்றது. சந்திரனின் ஈர்ப்பு மண்டலத்தை அண்மிக் கையில் இச் செயற்கோளின் வேகம் செக்கனுக்கு 1 கிலோ மீட்டர் வேகமாக இருந்தது. பூமியின் ஈர்ப்பு சக்தி குறைய, சந்திரனின் ஈர்ப்பு அதிகரிக்க செயற் கோளின் வேகமும் அதி கரிக்கலாயிற்று. இவ் வேகம் விநாடிக்கு 2.1 கிலோ மீட்ட ராக உயர்ந்தது.

இந் நிலையில் செயற் கோளின் கட்டுப்பாட்டு யந்திரம் செயல் புரிய ஆரம்பித்தது. சந்திரனின் மேற் பரப்பில் இருந்து 1000 கிலோ மீட்டர் தூரத்தில் சென்ற பொழுது அதன் வேகம் விநாடிக்கு 1-25 கிலோ மீட்ட ராக இருந்தது. இவ் வேகம் 1-9 கிலோ மீட்டராக இருந் திருக்க வேண்டும். இதனல் பாதிக்கப்பட்ட செயற்கோள், சந்திரனை வட்டமிட ஆரம்பித் தது. ஏனெனில் சந்திரனின் ஈர்ப்பு சக்தியைத் தப்புவதற்கு அதன் வேகம் போதாதிருந்தது.

(15ம் பக்கம் பார்க்க)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org



தும்பா ஆராய்ச்சி நிலையத்திலிருந்து விண்ணிற்குச் செலுத்தப்பட்ட முதலாவது ஏவுகணையாகிய நைக் — அப்பாச்சியைப் படத்தில் காணலாம்.

தும்பாவில் ஓர் ஆராய்ச்சி நிலையம்!

இந்தியாவின் திருவனந்தபுரத்திற்கு அருகாமையில், அமைந்துள்ளது தும்பா ஆராய்ச்சி நிலையம். தும்பா ஆராய்ச்சி நிலையம் அலைகடல் மோதும்-அமைதியான இடத்தில் தென்னை மரச் சோலைகள் சூழ்ந்த பசுமையான சூழ்நிலையிலே அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

காற்று மண்டலத்தை விஞ்ஞானிகள் அன்று தொட்டு இன்று வரை ஆராய்ச்சி புரிந்து வருகின்றனர். வாயுக்களால் அடைக்கப்பட்ட பிரமாண்டமான பலூன்கள் விண்ணிற்கு அனுப்பப்பட்டன. இவற்றின் மூலம் வளி மண்டல ஆராய்ச்சி ஆரம்பமாயிற்று.

பின்னர் வான் வெளிக்கு அனுப்பப்பட்ட ஏவுகணைகள் சுமார் 200 கிலோ மீட்டர் தூரத்திற்கு அப்பாலேயே செயற்பட முடிந்தது.

இப்பொழுது 30 கிலோ மீட்டர் தூரத்திற்கும் 200 கிலோ மீட்டர் தூரத்திற்கும் இடைப்பட்ட பகுதி ஆராய்ச்சி செய்யப்படாத பகுதியாக இருந்தது.

இப் பகுதியை ஆராய்ச்சி செய்வதற்கு இந்திய விஞ்ஞானிகள் ஆர்வங் காட்டினர். இதன் காரணமாக இந்திய தேசிய

வட்டப்பட்டது. இந் நிலையம் பூமத்திய ரேகை ஏவுகணை செலுத்துத் தளமென இதன் பின்னர் வழங்கப்படலாயிற்று.

பூமத்திய ரேகைப் பகுதியில் அமைந்துள்ள இப் பகுதி அமெரிக்கா, ரஷ்யா, பிரான்ஸ் போன்ற நாடுகளில் கவனத்தையும் தன்பால் ஈர்த்துக் கொண்டது. இந் நாடுகள் இந்தியாவோடு சேர்ந்து ஒத்துழைக்க முன் வந்தன.

தும்பாவின் முதலாவது ஏவுகணை 1963ம் ஆண்டில் செலுத்தப்பட்டது. இவ் ஏவுகணை நைக் - அப்பாச்சி என அழைக்கப்பட்டது.

விஞ்ஞானிகளின் ஆராய்ச்சிக்கு உள்ளாகின.

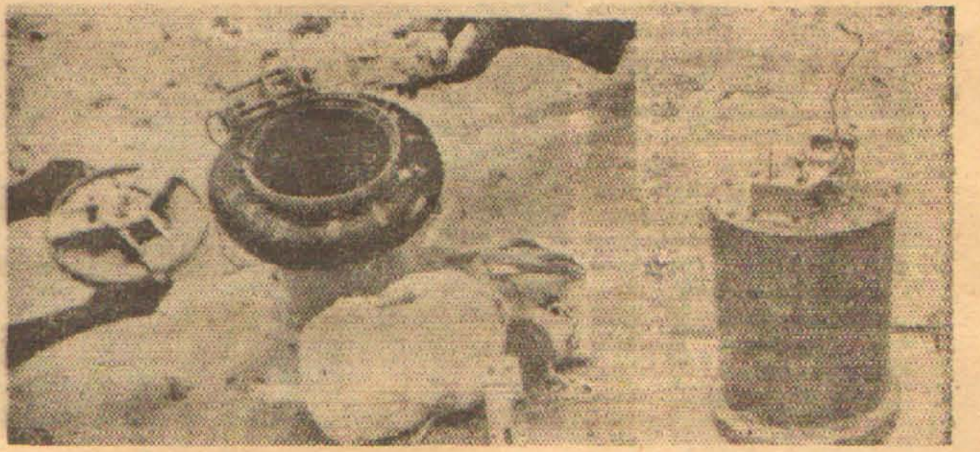
இதனை யடுத்து ஏறக்குறைய 20 நைக் - அப்பாச்சி ஏவுகணைகளும், ஆறு சென்டார் ஏவுகணைகளும் முப்பது ஜுடி - டார்ட் ஏவுகணைகளும் விண்ணிற்கு வெற்றிகரமாக செலுத்தப்பட்டுள்ளன.

இவ் ஏவுகணைகளின் மூலம் வளி மண்டலத்தின் குறிப்பிட்ட உயரங்களில் உள்ள காற்றோட்டத்தின் இயல்பு, காந்த, விசை மின் விசை வானிலை முதலியன ஆராயப்பட்டன.

இதனையடுத்து இவ் வருட ஆரம்பத்தில் தும்பா ஆய்வு

இந்த முறையில் ஏவுகணையின் உதவியுடன் நடு நிலை அணுக்கள் அடங்கிய பேரிய ஆவி விண்ணில் தூவப்படுகின்றது. ஆனல் ஆவிக் குவியல் ஆரம்பத்தில் பச்சை நிற வட்டமாகத் தோன்றும். இதில் சூரிய ஒளியின் புற ஊதாக் கதிர் படும் பொழுது அணுக்கள் அயனிகளாக மாற்றமடைகின்றன. அப்பொழுது இதன் நிறம் ஊதாவாக மாற்றமடைகின்றது.

மேலும், பேரிய ஆவி அயனிகளாக்கப்படும் பொழுது இதன் வடிவம் நீள் வட்டமாக மாறுகின்றது. இந்த நீள்வட்ட ஆவிக் குவியல் பூமியின் காந்த மண்டல விசைக் கோட்டில் அமைகிறது. வளி மண்டலத்தில் உள்ள மின்புல விசை காரணமாக இந்த ஆவி, காந்த விசைக் கோடுகளின்



விண்ணிற்குச் செலுத்தப்பட்ட பொருள்கள் பூமிக்கு மீட்கும் பரிசோதனைகளும் இங்கு நடைபெறுகின்றன- அவற்றில் ஒரு பரிசோதனையின் பொருள்களைப் படத்தில் காணலாம்-

நிலையம் அமைதிப் பணிக்கு விண்ணியல் ஆய்வு என்னும் அடிப்படையில் அனைத்துலக நாடுகளுக்கும் பொதுவான நாக்கப்டுள்ளன.

காற்றோட்டக் கணிப்பு, அயனி மண்டல மின்காந்தப் புலத்தின் வலிமை மின் மண்டல அளவீடு ஆகியவை குறித்துத் தொடர்ச்சியாகப் பரிசோதனைகள் நிகழ்த்தப்பட்டு வருகின்றன.

குறுக்கே நகர்கிறது. இவ் வேளையில் இதன் வேகத்தைக் கணித்து அறியலாம். அத்துடன் அம்புல வலிமையையும் கணிக்கலாம்.

கடல்மோதும் இடத்தில் அமைதிபணி ஆராய்ச்சி

இதன் பின்னர் விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சி காரணமாகச் சில ஏவுகணைகள் விண்வெளிக்குச் செலுத்தப்பட்டன. இவ் ஏவுகணை ஆராய்ச்சிகள் அமெரிக்காவிலும் ரஷ்யாவிலும் நிகழ்த்தப்பட்டன.

வாயு வேற்றிய பலூன்கள் மூலம் நடத்திய பரிசோதனைகளிலும் பார்க்க ஏவுகணை மூலம் நடாத்தப்பட்ட பரிசோதனைகள் சிறப்புற்றுக் காணப்பட்டன. ஆனல் விஞ்ஞானிகளின் முழுத் தேவைகளையும் பின்னையது பூர்த்தி செய்யவில்லை.

ஏனெனில் வாயு வேற்றப்பட்ட பலூன்கள் ஏறக்குறைய 30 கிலோ மீட்டர் தூரம் வரையிலேயே சென்றன. ஆகவே இதற்கு மேற்பட்ட தூரம் தருவி ஆராயப்படாத பிரதேசமாக இருந்து வந்தது. இதன்

விண்வெளி ஆய்வுக் கழகம் இந்தியாவில் உதயமாயிற்று.

வளி மண்டல ஆராய்ச்சியில் புறக்கணிக்கப்பட்டு வந்த பகுதியாகப் பூமத்திய ரேகைப் பகுதி இருந்து வந்தது. பூமியின் காந்த மண்டல நடுக் கோட்டுப் பகுதியில் நடத்தப் பெறும் ஆய்வுகள் மூலம் பூமியின் காந்த மண்டலத்தைப் பற்றியும் அயனி மண்டலத்தைப் பற்றியும் அலசி ஆராய முடியும் என்பது விஞ்ஞானிகள் கருத்து.

இத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு விஞ்ஞானிகளுக்குத் தகு[illegible] மினிர்த்தக[illegible] ராய்ச்சி நிலையமும் அங்கு நிறு

இவ் வேவுகணை சோடிய ஆவியை விண்ணில் பரப்புவதற்காக அனுப்பப்பட்டது. 100 கி. மீட்டருக்கும் 180 கி. மீட்டர் உயரத்திற்கும் இடையே இச் சோடிய ஆவி பரப்பப்பட்டது. சோடிய ஆவி மீது பட்டுப் பிரதிபலிக்கப்பட்ட சூரிய ஒளி பூமியில் உள்ள அவதான நிலையங்களில் இருந்து அவதானிக்கப்பட்டு ஆராய்ச்சிகள் நடாத்தப்பட்டன.

மேகக் கூட்டத்துடன் கலந்து சென்ற இவ் ஆவியை ஆராய்ந்த [illegible] இதன் [illegible] வுயரத்தில் உள்ள வளி மண்டலப் போக்கும்

இத்தகைய பரிசோதனைகளில் ஒன்று இவ் வருடம் மார்ச்சு மாத இறுதியில் தும்பாவில் நிகழ்த்தப்பட்டது. யாழ் நகரில் விசித்திரக் கோள்கள் பற்றிய விளைவிற்கும் இப் பரிசோதனைகளுக்கும் மிக நெருங்கிய தொடர்பு இருக்கிறது என இலங்கை விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக் கழகம் கூறுகிறது.

இப் பரிசோதனை வருமாறு:—

வளி மண்டலத்தில் உள்ள மின்னூட்டங்கள் காரணமாக அங்கு மின் மண்டலம் காணப்படும். இம் மின் மண்டலத்தை அளவிடுவதற்கு "பேரிய அயனி முறை" பயன்படுகின்றது.

கடந்த மார்ச் மாதத்தில் நடைபெற்ற பரீட்சார்த்தத்தின் போது நிகழ்ந்த ஆவி மாற்றங்கள் வெறுங் கண்ணுக்குப் புலப்பட்டது. நீல நிற ஓரத்துடன் கூடிய இளஞ் சிவப்பு வட்டமாக அவை கவர்ச்சியாகக் காணப்பட்டன.

இதனை யாழ் நகரில் கண்டிருப்பது சாத்தியம் என்று இலங்கை விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக் கழகம் கூறுகின்றது.

தும்பா ஆராய்ச்சி நிலையம் இன்று ஆராய்ச்சிக் கருவிகளைத் தயாரிப்பதிலும் ஈடுபட்டுள்ளது. வெகு விரைவில் உலகின் அதி முக்கிய ஆராய்ச்சி நிலையங்களுள் தும்பாவும் ஒன்றாகத் திகழும் என்பதில் சிறிதேனும் ஐயமில்லை.

குறிப்பு:- தும்பா ஆராய்ச்சி நிலையம் பற்றிய தகவலைச் சேகரிக்க உதவிய கஞவாந்சிக்குடி நீர்ப்பாசன இலாகா அதிகாரி திரு. பூ[illegible]தம்பி அவர்களுக்கு எமது நன்றி.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

மூலகங்களின் இரசாயனப் பண்புகள்

ஒரு நாகத்தகட்டை [Zn] செம்புசல் பேற்றுக் கரைசலுக்குள் அமிழ்த்தும் பொழுது, செம்பு தோன்றுகிறது.

$Zn + CuSO_4 = ZnSO_4 + Cu$
$Zn + Cu^{++} = Zn^{++} + Cu$

இத்தாக்கத்திலிருந்து நாகம், செம்பிலிருந்து அதிக மின்னேரானது என விளங்குகிறது. மின் இரசாயனத் தொடரில் உள்ள ஒரு மூலகம், அதன் கீழுள்ள ஒருமூலகத்தை அதன் உப்புக்கரைசலில் இருந்து வெளியேற்றுகிறது. இம்மாற்றீடுமுறையை ஒரு உலோகத்தை இன்னொரு உப்புக்கரைசலுக்குள் அமிழ்த்துவதன் மூலம் விளக்கலாம்.

உலோகங்களற்ற மூலகங்களை அதன் உப்புக்கரைசலில் இருந்து மின்னிரசாயனத் தொடரின் மேலுள்ள மூலகங்கள் மாற்றீடு செய்கின்றன. குளோரீன், புரோமீன் வாயுவை அதன் உப்புக்கரைசலில் இருந்து மாற்றீடு செய்கிறது.

2. உலோகங்களுடன் நீர் அமிலம் ஆகியவற்றின் தாக்கங்கள்

மின்னிரசாயனத் தொடரில் ஐதரசனுக்கு மேலுள்ள உலோகங்கள் நீருடனும், அமிலங்களுடனும் தாக்கமுற்று ஐதரசனை வெளியேற்றுகிறது.

சோடியம் நீருடன் தாக்கமுற்று ஐதரசனை வெளியேற்றுகிறது. இத்தாக்கத்தின் போது ஐதரசன் அயன்கள் தோன்றும் விதம் ஐதரசன் அயன்களின் செறிவில் அதிகளவில் தங்கியிருக்கின்றன. நீரில் ஐதரசன் அயன்களின்

டன் தாக்கமுறும் பொழுது வெளியேற்றுகின்றன. நீரின் தாக்கத்துடன் அமிலத்தின் தாக்கம் ஒப்பிடும் பொழுது அமிலத்தாக்கத்தில்ஐதரசன் விரைவில் வெளியேறுகின்றது. இவ்வியல்பு மின்னிரசாயனத் தொடரில் மேலிருந்து படிப்படியாக குறைகிறது.

$m + 2H^+ = m^{++} + H_2$

சோடியம் பொட்டாசியம் ஆகிய மூலகங்களின் தாக்கம் மிக விரைவில் நடைபெறுகிறது. ஈயம், வெள்ளீயம் ஆகிய மூலகங்களின் தாக்கம் மிக ஆறுதலாக நடைபெறுகிறது.

நைத்திரிக்கமிலம்செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம் ஆகியவற்றுடன் நடைபெறும் தாக்கங்கள் மிகவும் சிக்கலானதாகும். இத்தாக்கத்தின் பொழுது தோன்றும் ஐதரசன் அமிலங்களுடன் தொடர்ந்து தாக்கமடைகிறது.

மூலகங்களைக் கொடுக்கின்றன.

இத்தொடரின்அடிப்பகுதியில் உள்ள மூலகங்கள் வெள்ளி, பொன் ஆகியவற்றின் ஒக்சைட்டுகள் நேரடியாக ஒக்சிசனில் இருந்து தயாரிக்க முடியாது. இவ் ஒக்சைட்டுகள் விரைவாக வெப்பப்பிரிகையடைந்து ஒக்சிசனையும் உலோகத்தையும் கொடுக்கிறது.

ஒரு மூலகத்தை அதன் தாதுப் பொருட்களிலிருந்து [ORE] எடுக்கும் முறை அம்மூலகம் மின்னிரசாயனத்தொடரில்உள்ள இடத்தில் தங்கியுள்ளது. உதாரணமாககார உலோகங்கள் ஒக்சிசனுடன் வெகு விரைவாகத் தாக்கமடைகின்றன ஆதலால் இவ் ஒக்சைட்டுக்களை காபனால் தாழ்த்துதல் மிகவும் கடினமானதாகும். ஐதரசன் அயன்கள் உலோக அயன்களிலும் பார்க்க அதிவிரைவாக மின்வாயில் இறக்கப்படுவதால்

களின்படி மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். முதலாவதாக தொடரின் மேற்பகுதியில் உள்ள மூலகங்கள்

இம்மூலகங்கள் அதிவிரைவில் தாக்கமடையக் கூடியவையாகும். இரண்டாவதாக நடுத்தர மூலகங்கள் இவற்றின் தாக்கத்திறன் முதல் தொகுதி மூலகங்களிலும் குறைவாகக் காணப்படுகிறது. மூன்றாவதாக தொடரின் அடியில் காணப்

நின்போது விளைபொருட்கள் காந்தவொட்சைட்டும் ஐதரசனும் உண்டாகின்றன காந்தவொட்சைட் ஐதரசனுடன் நடைபெறும் தாக்கம் பின் முகத்தாக்கம் எனப்படும். இத்தாக்கத்தின் போது இரும்பும், நீராவியும் உண்டாகின்றன எல்லா கூட்டப்பிரிவுத்தாக்கங்களும் மீள் தாக்கங்களாகும்.

உ-ம்

அமோனியம் குளோரைட்டின் கூட்டப்பிரிவு.

$NH_4Cl = NH_3 + HCl$

மின் பகுப்புக் கூட்டப் பிரிவு

மின்னேறறப்பட்ட அணுக்களை அல்லது அயன்களை உண்டாக்கவதற்காக, அமிலங்கள் காரங்கள், உப்புக்கள் முதலியன கரைசல்களில் கூட்டப்பிரிவு அடையுமாயின் இப்பிரிவு மின்பகுப்புக் கூட்டப்பிரிவு எனப்படும். உதாரணமாக சல்பூரிக்கமிலக் கரைசலில் ஐத

மின்னிரசாயனத் தொடர்பு

1. லிதியம் Li
2. ருபிடியம் Rb
3. பொறரூசியம் K
4. பேரியம் Ea
5. தரந்தியம் Sr
6. கல்சியம் C1
7. சோடியம் N1
8. மகனீசியம் Mg
9. பெரிலியம் Ee
10. அலுமினியம் A1
11. நாகம் Zn
12. குரோமியம் Cr
13. இரும்பு Fe
14. நிக்கல் N1
15. வெள்ளீயம் Sn
16. ஐதரசன் H
17. செம்பு Cu
18. வெள்ளி Ag

படும் மூலகங்கள். இம்மூலகங்கள் மிகக்குறைந்த தாக்கத்திறன் உடையவையாகும்.

இரசாயனமாற்றத்தைபாதிக்கும்காரணிகள்

மீளும் தாக்கம்

நீர் ஆவியை, வெப்பமேற்றிய இரும்பின் மேல் செலுத்தினால் ஐதரசனும் இரும்பொக்சைட்டும் உண்டாகின்றன. இதற்கு மாறாக ஐதரசனை வெப்பமேற்றிய இரும்பொக்சைட்டின் மீது செலுத்தினால் இரும்பும், நீராவியும்உண்டாகின்றன. இது ஒரு மீளும்தாக்கத்திற்கு உதாரணமாகும். இத்தாக்கத்தை பின் வரும் சமன்பாட்டினால் விளக்கலாம்

$3Fe + 4H_2O = Fe_3O_4 + 4H_2$

இவ்விரு தாக்கங்களும் அதற்குரிய காரணிகளில் (Conditions) தங்கியிருக்கிறது. இத்தாக்கத்தின்போது உண்டாகும் விளைபொருட்கள் தாக்கம் புரிந்து முன்னைய தாக்கும் பொருட்களை உண்டாக்குகின்றன.

பரிசோதனையின் நிபந்தனைகளை மாற்றுவதன் மூலம் விளைவுப் பொருள்கள் தாக்கம் புரிந்து முன்னைய தாக்கும் பொருட்களை உண்டாக்குமாயின் அவ்விரசாயனத் தாக்கம் மீளும் தாக்கம் எனப்படும்.

மீள் தாக்கம் இரு திசைகளிலும் நடக்கும் இரும்பு நீராவியுடன் நடைபெறும் தாக்கம் முன்முகத் தாக்கம் எனப்படும். இத்தாக்கத்

ரசன் அயன்களும் சல்பேற்று அயன்களும்உண்டாகின்றன

$H_2SO_4 = 2H^+ + SO_4^{--}$

3. கூட்டப்பிரிவு

அமோனியா வாயு, ஐதரசன் குளோரைட்டுடன் சேரும் பொழுது அமோனியம் குளோரைட்டு உண்டாகும்.

$NH_3 + HCl = NH_4Cl$

ஆனல் அமோனியம் குளோரைட்டினை வெப்பமேற்றியதும் அது பிரிகையடைந்து அமோனியாவாயுவையும் ஐதரசன் குளோரைட்டையும் வெளியேற்றுகிறது.

$NH_4Cl \rightarrow NH_3 + HCl$

முதலாவது தாக்கத்தில் சேர்க்கையும் இரண்டாவதில் பிரிகைத் தாக்கமும் நடைபெறுகிறதுஇத்தகைய ஒரு தாக்கம் கூட்டப்பிரிவு தாக்கம் எனப்படும். இவ்விரு தாக்கங்களையும் ஒரு சமன்பாட்டில் குறிக்கலாம்

$NH_3 + HCl = NH_4Cl$

இரட்டைப் பிரிகை

இரு சேர்வைகளுக்கிடையில்தாக்கம்நிகழும்பொழுது அச்சேர்வைகளின் கூறுகள் இடமாற்றஞ் செய்யப்பட்டால் அத்தாக்கம் இரட்டைப் பிரிகை எனப்படும். இத்தாக்கத்தின் பொழுது சேர்வைகளில் உள்ள அயன்களின் இடமாற்றத்தினால் இருபுதிய பொருட்களை உண்டாக்குகின்றன. உ-ம். ஐதரசன் சல்பைட்டை நீலநிறச்சல்பேற்றுக் கரைசலினூடாகச் செலுத்தினால் அயன்களின் இடமாற்றத்தினால் கறுப்புச் செம்புச்சல்பைட்டும் சல்பூரிக் கமிலமும் உண்டாகும்.

$CuSO_4 + H_2S = CuS + H_2SO_4$

—— என். தவநேசன் B.Sc. ——

செறிவுகுறைவாகும். ஆனல் அமிலமாக்கப்பட்ட நீரில் ஐதரசன் அயன்களின் செறிவு அதிகமாகும்.

இத்தாக்கம் ஐதரொக்சைட் கரைசலை கரைதிறனிலும் தங்கியிருக்கிறது. மின்னிரசாயனத் தொடரில் ஐதரசனுக்கு மேலுள்ளமூலகங்கள் உதாரணமாக கல்சியம் பொட்டாசியம் சோடியம் ஆகியன நீரில் மிக எளிதில் தாக்கமுற்று ஐதரசனை வெளியேற்றுகிறது.

ஐதரசனுக்கு மேலுள்ள சில மூலகங்களின் [Mg, Zn] ஐதரொக்சைட்டுகள் நீரில் அரிதாக கரையக் கூடியதாகையால் அவற்றின் விழ்படிவு உலோகத்தின் மீது படிந்து தாக்கத்தின் வேகத்தைக் குறைக்கிறது. மகனீசியம் ஐதரொக்சைட்டின் கரையும் திறன் வெப்பநிலை அதிகரிக்ககூடுகிறது. மகனீசியத்தின் தூளை [Powder] வெந்நீருடன் சேர்க்கும் போது ஐதரசன் விரைவில் தோன்றுகிறது.

$Mg + 2H_2O \rightarrow Mg(OH)_2 + H_2 \uparrow$

இரும்பு, ஈயம், ஆகியவற்றின் ஐதரொக்சைட்டுகள் நீரில் கரையாத்தகவற்றவையாகும் ஆதலால் இவ்உலோகங்கள் வெந்நீருடனும் தாக்கமடையவில்லை செம்பு குளிர்ந்த நீருடன் தாக்கமடையாது. ஆனல் நீராவியுடன் அதியுயர் வெப்பநிலையில்தாக்கமேற்படுகிறது.

மின்னிரசாயனத் தொடரில் ஐதரசனுக்கு மேல் உள்ளமூலகங்கள், ஐதரசனை அதிவிரைவாக அமிலத்து

மின்னிரசாயனத் தொடரில் ஐதரசனுக்குக்கீழ்உள்ள மூலகங்கள் ஐதான நைத்திரிக்கமிலம் சல்பூரிக்கமிலம் ஆகிய ஒக்சியேற்றும் அமிலங்களுடன்தாக்கமடைகின்றன. இத்தாக்கத்தின் பொழுது ஐதரசன் தோன்றவதில்லை. இம்மூலகங்களுக்கும் ஐதான அமிலங்களுக்குமிடையில் தாக்கம் நடைபெறுவதில்லை.

3. ஒக்சிசனுடன் ஏற்படும் தாக்கம்

மின்னிரசாயனத்தொடரில் உள்ளமூலகங்களுக்கு ஒக்சிசனுக்கும் இடையில்நடைபெறும்தாக்கம், இத்தொடரில் படிப்படியாகக் குறைகிறது. உதாரணமாக பொட்டாசியம், சோடியம் ஆகிய மூலகங்கள் ஒக்சிசனுடன் வெகுவிரைவாகவும் வெள்ளிபொன், ஆகிய மூலகங்களுடன் மிகக் குறைவாகவும் தாக்கமுறுகிறது. இத்தொடரில் மேலுள்ள மூலகங்கள் காற்றில் உள்ள ஒக்சிசனுடன் தாக்கமுற்று ஒக்சைட்டைத் தோற்றுவிக்கிறது. இவ் ஒக்சைட் வெப்பத்தினால்பிரிகையடையாது அல்லது ஐதரசனால் தாழ்த்தப்படவும் மாட்டாது.

இத்தொடரின் நடுவில் உள்ள மூலகங்கள் ஈயம் வெள்ளீயம் ஆகியவற்றை ஒக்சிசனுடன் வெப்பமேற்றும் பொழுது பிரிகையடையாத ஒக்சைட்டுகள் உண்டாகின்றன. இவை ஐதரசனால் தாழ்த்தப்பட்டு

இவ்உலோகங்களை அவற்றின் உப்புப் கரைசல்களில் இருந்து மின் பகுத்தலின் மூலம் பெறமுடியாது. ஆகவே இவ்வுலோகங்களை அவற்றின் குளோரைட்டுகளிலிருந்து உருகுநிலையில் மின் பகுத்தலின் மூலம் பெறலாம்.

ஐதரொக்சைட் சர்வை ஆசியவற்றின் உறுதிப்பாடு

கார உலோகங்களின் ஐதரொக்சைட் உயர் வெப்பநிலையில் பிரிகையடையக் கூடியது. இச்சேர்வைகள் நீரில் கரைந்து காரக் கரைசல்களைக் கொடுக்கிறது.

இத்தொடரின் நடுப்பகுதியில் உள்ள மூலகங்களின் ஐதரொக்சைட்டுக்கள் உயர் வெப்பநிலையில் பிரிகையடைந்து ஒக்சைட்டுக்களைக் கொடுக்கிறது. இச்சேர்வைகள் நீரில் கரையும் இயல்பற்றவையாகும்.

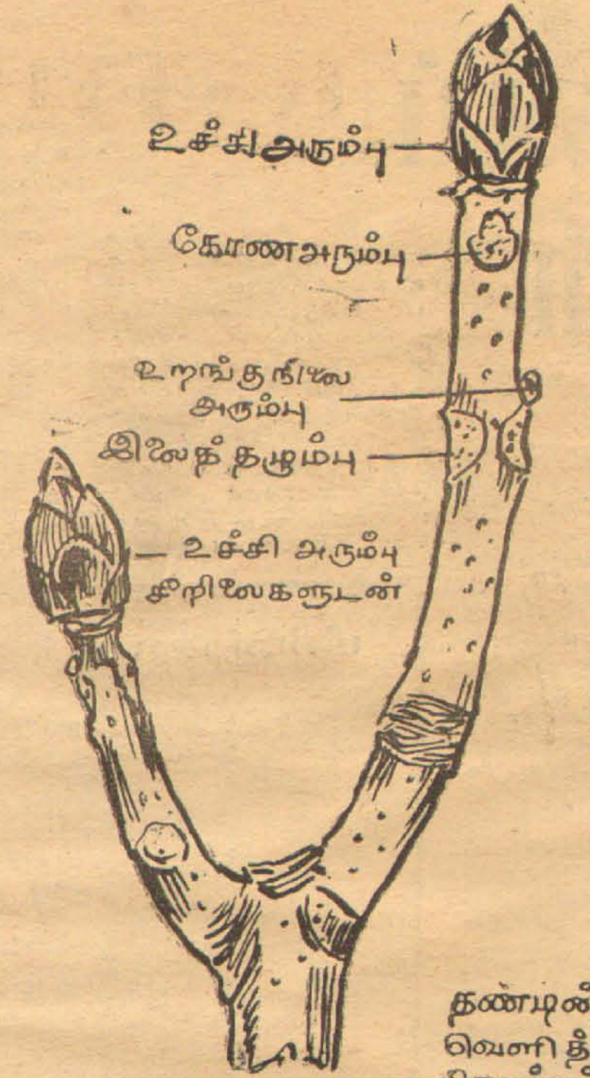
இத்தொடரின் அடியில் உள்ள மூலகங்களின் ஐதரொக்சைட்டுகள் உறுதியற்றவையாகும். காபனேற்று நைத்திரேற்று ஆகிய சேர்வைகளின் உறுதிப்பாடு இத்தொடரில் மேலிருந்து படிப்படியாக மாறுகிறது.

மின்னிரசாயனத் தொடரை மேற்காட்டிய இயல்பு

ஜி. சி. ஈ. உயர்தர மாணவருக்கு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தாவரத் தண்டு



தண்டின் வெளித் தோற்றம்

தாவரம் தண்டுத் தொகுதி, வேர்த் தொகுதி என இரு பிரிவுகளாக வகுக்கப்படலாம். தாவரத் தண்டுகள் இலைகள், பூக்கள் ஆகியனவற்றிற்குக் கொழுகொம்பாக உள்ளது. வேரினல் உறிஞ்சப்பட்ட கனிப் பொருள் நிறைந்த நீரையும் இலைகளினல் தயாரிக்கப்பட்ட உணவையும்

நாகதாளி

அவை கடத்துகின்றன. தண்டுகளின் இரு பிரதான கடமைகள் இவையாகும்.

புற அமைப்பு

பூண்டுச் செடிகளின் தண்டுகள் மிருதுவானதாகக் காணப்படும். ஏனையவை வைரஞ் செறிந்து உள்ளன. இலைகளை உடைய ஏராளமான கிளைகளை அவை தாங்கியிருக்கும். இலை தண்டில் இணையும் பகுதி கணு என அழைக்கப்படும். தண்டில் ஏராளமான கணுக்கள் காணப்படும். இக் கணுக்களிடையே உள்ள இடைவெளி கணு இடைகள் என வழங்கப்படும். இப்பகுதியில் இலைகள் இல்லை.

ஒவ்வொரு கணுவிலும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இலைகள் காணப்படும். தண்டுடன் இலை அமைக்கும் கோணத்தில் (கக்கம்) அரும்புகள் காணப்படும். இவைகள் கக்கவரும்புகள் என அழைக்கப்படும். இக்கக்கவரும்புகள் நீண்ட காலத்திற்கு உறங்கு நிலையில் காணப்படும். பிரதான தண்டினது வளர்ச்சிக்குத் குந்தகம் ஏற்படின் இக்கக்கவரும்புகள் வளர்ச்சியடைந்து பக்கக் கிளைகளை உருவாக்கும்.

அரும்புகள்

அரும்புகள் உண்மையில் நுண்ணிய நீட்சியடையாத தண்டுகளேயாகும். வளருமுனையில் இலைகள் எல்லாம் ஒன்ருகக் கூம்பிக் காணப்படும். அரும்புகளில் காணப்படும் புற இலைகள் காப்பு இலைகளாகத் திரிபடைந்துள்ளன.

இக்காப்பு இலைகள் கீழே விழும்பொழுது தண்டுகளில் ஜி 2ணடல8க்ரதி ர2நிண்வநதே் தழும்புகளை விட்டுச் செல்கின்றன. வைரத் தண்டு ஒன்றின் வயதை இத்தழும்புகளைக் கணக்கிடுவதன் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

வளர்ச்சி

அநேகமான தாவரத் தண்டுகள் தம் வாழ்நாள் பூராவும் நேரான வளர்ச்சியைக் கொண்டு உள்ளன. அப்பொழுது அவை ஏராளமான பக்கக் கிளைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இத்தகைய வளர்ச்சி நுனிவார் முறையான வளர்ச்சி எனப்படும். சில தாவரங்களில் பிரதான தண்டின் வளர்ச்சி பூக்களில் முடிவடைகிறது. அல்லது அரும்பு இறந்து விடுகிறது. இவ்வேளையில் தாவரத்தின் கக்கவரும்பு வளர்ச்சியைத் தொடருகின்றன. இத்தகைய வளர்ச்சியமைப்பு நுனிவளரா முறையான வளர்ச்சி என வழங்கப்படும்.

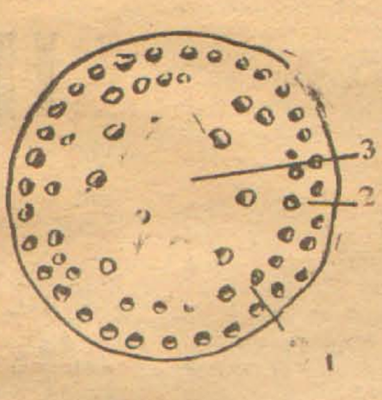
உள்ளமைப்பு

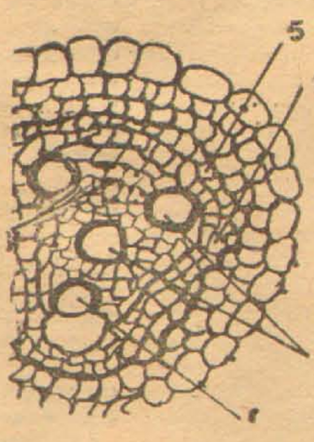
தண்டின் உள்ளமைப்பு தண்டுகளின் பல்வேறு கடமைகளை விளக்குவதாக உள்ளது. கடத்தும் பகுதிகளும், கொழுகொம்புப் பகுதிகளும் வரையறுக்கப் பட்டுள்ளன. இவைகள் தண்டு, வேர், இலை ஆகியவற்றில் காணப்படும் அமைப்பு அடிப்படையில் மாற்றமில்லை. ஆனல் இழையத் தொகுதிகளின் அமைப்பில் தண்டுகளும் வேர்களும் வேறுபாடுகளைக் காண்பிக்கின்றன.

தண்டு, வேர் அல்லது இலையின் உள்ளமைப்பு அவற்றின் நுண்ணிய குறுக்கு வெட்டுக்களை நுணுக்குக் காட்டி மூலம் பார்வையிட்டு அறியப்படுகின்றது.

தண்டுகளின் அமைப்பைப் பார்வையிடுவதற்கு குறிப்பிட்ட சில தாவரத் தண்டுகளே பயன் படுத்தபடுகின்றன. இரு வித்திலைத் தாவரங்களின் தண்டுகளில் சூரியகாந்திச் செடியின் தண்டு தண்டு இலகுவானதாகும்.

சூரியகாந்தித் தண்டின் முனைக்கு அண்மையில் உள்ள கணுவிடைப் பகுதியின் குறுக்கு வெட்டுப் பகுதியைப் பரிசோதனை செய்யின் தண்டின் முதலமைப்பை அறிந்து கொள்ளலாம்.



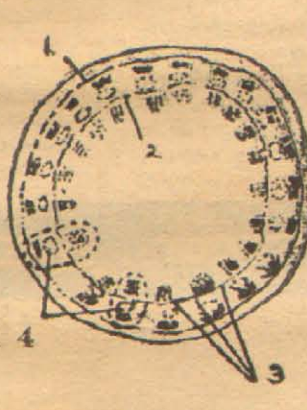


(இடது) 1- மேற்பட்டை 2-கலன்கட்டு 3- மைய விழையம்
(வலது) 1 † 2- காழ் 3- உரியம் 4 † 5. வல்லருகுக் கலவிழைய வட்டம்

முதலமைப்பு

தண்டின் மேற்றேல் கலங்கள் ஒழுங்கானதாகக் காணப்படும். இதன் வெளிப்புறத்தே மெழுகுத் தன்மையுள்ள புறத்தோல் காணப்படும்.

மேற்பட்டைக் கலங்கள் எளிய முறையில் அமைந்திருக்கும் .இக் கலங்கள் புடைக்கலவிழையம் என அழைக்கப்படும். மேற்பட்



1- மேற்றேல்
2- மாறிழையம்
3- மையவிழையக் கதிர்கள்
4. கலன் கட்டுக்கள்

டையின் புறப்பகுதிக் கலங்கள் தடித்த சுவர்களை உடையன. தாவரத்தின் கொழுகொம்புப் பகுதியாக இவை உள்ளன. இப் பகுதி ஓட்டுக்கல விழையம் என அழைக்கப்படும். மேற்பட்டையின் உட்பகுதி மாப்பொருள் காக்கும் பகுதியாக்க் காணப் மாப்பொருள் காக்கும் பகுதிக்கு உட்புறமாக கலவிழையம், மையவிழையம் ஆகியவை அடங்கிய கம்பம் காணப்படும். கடத்தும் இழையங்கள்(கலவிழையும்) கலன்கட்டுகளில் அமைந்துள்ளன.

ஒவ்வொரு கலன்கட்டும் அதன் வெளிப்புறத்தில் வல்லருகுக் கலவிழைய நார்களை கொண்டுள்ளது. இக் கலங்கள் மிகவும் நீண்டதாகக் காணப்படும். இக் கலங்களின் சுவர்களில் பல இரசாயனப் பொருள்கள் நிறைந்து உள்ளன. இவற்றைக் கூட்டாக இலிக்னின் என அழைப்பர்.

வல்லருகுக் கலவிழைய நார்களில் முதலுரு காணப்படுவதில்லை. ஆகவே இக்கலங்களை உயிருள்ள கலங்களாகக் கணிக்க முடியாது. இக் கலங்கள் கடினமானவை. மீள் சக்தி (வளையும்) இயல்பை உடையவை. இதனல் காற்று தாவரத்தை வளைக்கும் பொழுது இக் கலங்கள் தாவரத்திற்கு உறுதுணையாக உள்ளன.

இலைகளினல் தயாரிக்கப்பட்ட உணவு தாவரத்தின் பிற பகுதிகளுக்குக் கடத்தப்படுகிறது. இக் கடத்தும் இழையப் பகுதி உரியம் என அழைக்கப்படும். பெரிய புள் வெற்றிடங்களைக் கொண்ட நீண்ட நெய்யரிக் குழாய்களை உரியப் பகுதி கொண்டுள்ளது. இக் குழாய்களின் முனைகள் துவாரங்களைக் கொண்டதாகக் காணப்படும். இத் துவாரங்கள் தயாரிக்கப்பட்ட உணவுப் பொருள்கள் கரைசல் நிலையில் கடத்தப்படுவதற்கு உதவி புரிகின்றன. இவை நெய்யரித் தட்டு என வழங்கப்படும்.

ஒவ்வொரு நெய்யரிக் குழாயின் அருகிலும் துணைக் கலங்கள் காணப்படும். இத் துணைக் கலங்கள் நெய்யரிக் குழாயின் கடமைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதாகக் கருதப்படுகிறது. இவற்றுடன் ஓரளவு புடைக்கல விழையமும் காணபபகும்.

இரு வித்திலைத் தாவரங்களின் சலன் கட்டுக்கள் வளர்கட்டு என அழைக்கப்படும். அதாவ இவற்றில் வளர்ச்சிக்குரிய மா ழையம் உண்டு. அநேகமா பிரிகையுறும் உயிர்ப்புக் கல களே மாறிழையம் என அழை கப்படுவன. இப் பிரியிழைய கலன்கட்டின் நடுப்பகுதி காணப்படும்.

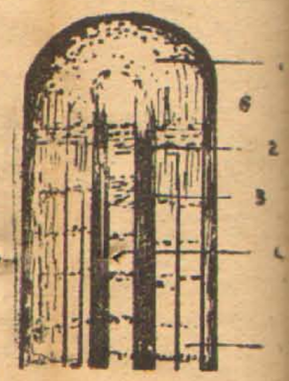
பிரியிழையம் அல்லது துணை ழையம் என வழங்கப்படும் ப நியே துணை வளர்ச்சிக்குக் கா ணமாக உள்ளது.

கலன்கட்டின் உட்பகுதி கடத்தும் இழையப் பகுதி கொண்டிருக்கும். இப்பகுதி கா என வழங்கப்படும். இவற் நீட்சியடைந்த கலன்கள் கா படும்.

படும். சில சமயங்களில் குறு குழற் போலிகளையும் இப் ப யில் காணலாம்.

காழ்கலன்கள்

காழ் கலங்கள் உயிரற்றன அவற்றின் சுவர்களில் இலிக் நிறைந்துள்ளது. காழ் கலங்க சுவர்கள் தடிப்புற்றுக் கா படும். ஆனல் இத்தடிப்பு ஒ அமைப்பில் இல்லை. இத் தடிப்



1- வளர் முனையில் பிரி கலங்க
2- வலிமைப் பகுதி
3- முதற்காழ், முதலுரிய
4- மைய விழையம்
5- மேற்பட்டை
6- வளரும் பகுதி

கள் ஆரம்பக் காழ் பகுதி சுருளி வடிவிலும், வளைய வ லும் அமைந்துள்ளன. இவ்வா பக் காழ் இழையம் மூலக் அல்லது முதற் காழ் அழைக்கப்படும்.

இதன் பின்னர் தோன் காழ் கலங்களில் குழிகள் கா படும். இக்குழிகளின் ஊடாக அண்மைக் கலங்களைச் செ -டகின்றன. மையவிழையப் ப யும், மையவிழையத்திற்கு பகுதியும் எளிய புடைக்கல வி யத்தைக் கொண்டுள்ளன.

ஒரு வித்திலைத் தாவரத் தண் களின் இழைய அமைப்பு மா பட்டது- இவற்றில் உள்ள க கட்டுகள் குறிப்பிட்ட அமைப்

உருளைக்கிழங்கு

ஓடிகள்

காணப்படுவதில்லை. இவைக மூடிய கட்டுக்கள் என அழை கப்படும்- அதாவது து

(15–ம் பக்கம் பார்க்க)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

...ண்டு

அழைக்கப்படும். அதாவது இவற்றில் வளர்ச்சிக்குரிய மாறி ழையம் உண்டு. அநேகமாகப் பிரிகையுறும் உயிர்ப்புக் கலங் களே மாறிழையம் என அழைக் கப்படுவன. இப் பிரியிழையம் கலன்கட்டின் நடுப்பகுதியில் காணப்படும்.

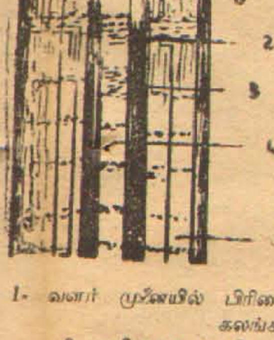
பிரியிழையம் அல்லது துணையி ழையம் என வழங்கப்படும் பகு தியே துணை வளர்ச்சிக்குக் கார ணமாக உள்ளது.

கலன்கட்டின் உட்பகுதி நீர் கடத்தும் இழையப் பகுதியைக் கொண்டிருக்கும். இப்பகுதி காழ் என வழங்கப்படும். இவற்றில் நீட்சியடைந்த கலன்கள் காணப் படும்.

படும். சில சமயங்களில் குறுகிய குழற் போலிகளையும் இப் பகுதி யில் காணலாம்.

காழ்கலன்கள்

காழ் கலங்கள் உயிரற்றவை. அவற்றின் சுவர்களில் இலிக்னின் நிறைந்துள்ளது. காழ் கலங்களின் சுவர்கள் தடிப்புற்றுக் காணப் படும். ஆனல் இத்தடிப்பு ஒரே அமைப்பில் இல்லை. இத் தடிப்புக்



1- வளர் முனையில் பிரிகைக் கலங்கள்
2- வலிமைப் பகுதி
3- முதற்காழ், முதலுரியம்
4- மைய விழையம்
5- மேற்பட்டை
6- வளரும் பகுதி

...ள் ஆரம்பக் காழ் பகுதியில் ...ருளி வடிவிலும், வளைய வடிவி ...ும் அமைந்துள்ளன. இவ்வாரம் ...க் காழ் இழையம் மூலக்காழ் ...அல்லது முதற் காழ் என ...ழைக்கப்படும்.

இதன் பின்னர் தோன்றும் ...ாழ் கலங்களில் குழிகள் காணப் ...டும். இக்குழிகளின் ஊடாக நீர் ...ண்மைக் கலங்களைச் சென்று ...கின்றன. மையவிழையப் பகுதி ...ம். மையவிழையத்திற்குரிய ...தியும் எளிய புடைக்கல விழை ...ந்தைக் கொண்டுள்ளன.

...ஒரு வித்திலைத் தாவரத் தண்டு ...ரின் இழைய அமைப்பு மாறு ...ட்டது- இவற்றில் உள்ள கலன் ...டுகள் குறிப்பிட்ட அமைப்பில்

...ப்படுவதில்லை. இவைகள் ...ய கட்டுக்கள் என அழைக் ...டும்- அதாவது துணை

(15-ம் பக்கம் பார்க்க)

எண்களின் நண்பர்

கணித மேதையானர்

ஐம்பது ஆண்டுகள் முன்னர், 1918ல், இங்கிலாந்தில் உள்ள அரச கழகத்தினர் வழமையி னின்றும் விலகி, ஓர் இந்தியரை கழகத்தின் அங்கத்தவராய்த் தெரிவு செய்து கௌரவித்த னர். இந்தியர் ஒருவருக்கு இக் கௌரவம் அளிக்கப்பட்டது அதுவே முதன் முறை. அது மாத்திரமல்ல அத்தகைய கௌரவத்தைப் பெற்றவருக்குப் பல்கலைக் கழகப் பட்டம் எது வும் இருக்கவில்லை! இன்னும் கூறினல் மூவர் உயர் நிலைப் பள் ளியின் இறுதி வகுப்புவரை பயின்றுவிட்டு, பல்கலைக் கழக முதலாண்டு பரீட்சைக் குச் சமமான எஃப். ஏ பரீட்சை யில் தோல்வியடைந்தவர். அதன் பின்னர், அலுவலகம் ஒன்றில் எழுது வினைஞராகக் கடமை புரிந்தவர். அவர் தான் "எண் களின் நண்பர்" என்றும் கணித மேதை" என்றும் போற்றப்ப டும் ராமானுஜன்.

ராமானுஜன் ஓர் ஏழைக் குடும்பத்தில் பிறந்தவர். வாழ்க் கையின் மிகப் பெரும் பகுதியை ஏழ்மையில் கழித்தவர். அதன் பயனைத் தேகாரோக்கியத்தை இழந்து, இளம் வயது என்று கொள்ளத்தக்க 33வது வயதில் மறைந்தார். ஆனல் அக் குறு கிய காலத்தில் கணிதத்தில் அவர் புரிந்த விந்தைகள் பல.

எண்ணற்ற அரிய தேற்றங் களையும், சமன்பாடுகளையும், சூத்திரங்களையும் கணித உல கிற்கு அளித்துள்ளார். இவை களில் சிலவற்றின் நிருபணங்களை மாத்திரமே இதுவரை கணித நிபுணர்கள் அறிந்துள்ளார்கள். இதனல் இவைகள் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் பல கணித நிபு ணர்கள் உலகின் பல பாகங்களி லும் ஈடுபட்டுள்ளனர்.

இதை அறியும் போது அவரின் அரிய சாதனை எத்த கையது என்பது தெளிவாகும். இதனலேயே பிரபல விஞ்ஞானி யான ஜுலியன் ஹக்ஸ்லி, "இந்த நூற்றுண்டின் அகச் சிறந்த கணித மேதை" என ராமானுஜ னைப் போற்றியுள்ளார்.

பிறப்பு

தென் இந்தியாவில், தஞ்சா வூர் மாவட்டத்தில் உள்ள கும்ப கோணம் என்னும் ஊரில், ஸ்ரீநி வாச ஐயங்கார் என்பவரின் மக ஞகை 1887ம் ஆண்டு மார்கழி மாதம் 22ம் திகதி ராமானுஜன் பிறந்தார். அவரின் தந்தை அங் குள்ள பிடவைக் கடையொன் றில் கணக்கு எழுதி வந்தார். ராமானுஜனது பாட்டனரும் அதே தொழிலையே செய்தவர். இதனல் தான் ராமானுஜம் கணி தத்தில் இயல்பாகவே ஞானம் பெற்றிருந்தார் போலும்!

கடவுள் அருள்

பெற்றேர்களுக்குப் பலகாலம் குழந்தை இல்லாது நாமக்கல் எனும் ஊரின் வழிபாட்டுத் தெய்வமாகிய நாமகிரி தேவியை வழிபட்டே ராமானுஜன் பிறந்த தாகக் கூறப்படுகிறது. ராமானு ஜனும் மிகுந்த கடவுட் பக்தி உடையவர், மிகவும் சிக்கலான கணக்குகளை விடுவிக்க முடியா யாது கஷ்டப்படும் போதெல் லாம் கனவில் நாமகிரிதேவி தோன்றி விடைகளை அருளுவ தாக ராமானுஜன் கூறுவதுண்டு.

1. $1 - 5\left(\frac{1}{2}\right)^3 + 9\left(\frac{1\cdot3}{2\cdot4}\right)^3 - 13\left(\frac{1\cdot3\cdot5}{2\cdot4\cdot6}\right) + \cdots\cdots = \frac{2}{\pi}$.

2. The coefficient of x^n in $(1-2x+2x^4-2x^9+\cdots\cdots)^{-1}$ is the integer nearest to

$$\frac{1}{4n}\left(\cosh\pi\sqrt{n} - \frac{\sinh\pi\sqrt{n}}{\pi\sqrt{n}}\right).$$

3. If $\alpha\beta = \pi^2$, then

$$\alpha^{-1/4}\left(1+4\alpha\int_0^\infty \frac{xe^{-\alpha x^2}}{e^{2\pi x}-1}\,dx\right) = \beta^{-1/4}\left(1+4\beta\int_0^\infty \frac{xe^{-\beta x^2}}{e^{2\pi x}-1}\,dx\right)$$

4. $$\int_0^\infty \frac{dx}{(1+x^2)(1+r^2x^2)(1+r^4x^2)\cdots\cdots} = \frac{\pi}{2(1+r+r^3+r^6+r^{10}+\cdots\cdots)}.$$

பேராசிரியர் ஹாடிக்கு ராமானுஜன் எழுதிய முதற் கடிதத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருந்த பல தேற்றங்களில் இருந்து சில மேலே தரப்பட்டுள்ளன.

இக் கூற்றை நிரூபிப்பதே போல், பல தடவைகளில் ராமா னுஜன் படுக்கையை விட்டெ ழுந்ததும், சில சமயம் நடு இர விலும் விழித்தெழுந்து, முதல் நாளிரவு முயன்று செய்ய முடி யாமற் போன கணக்குகளின் விடையையோ அல்லது சூத்தி ரங்களையோ மளமளவென்று எழுதுவதுண்டு. இந் நிகழ்ச்சி ராமானுஜனுக்கு கடவுளின் பூரண அருள் இருந்தது என் பதை விளக்குகின்றது.

ராமானுஜன் பள்ளிக்கூட வாழ்க்கையில், தொடக்கத்தில் நன்ருகவே திகழ்ந்தார். ஆனல் நாளடைவில், கணிதத்தின் மேல் அவர் பற்று வளர வளர, பிற பாடங்களில் கவனம் செலுத்த வில்லை. இதனல் கணிதம் தவிர்ந்த ஏனைய பாடங்களில் தோல்வியுற்ருர்.

ஆரம்ப கல்வி

ராமானுஜனது கல்வி பெரும் பாலும் கும்பகோணத்திலேயே நடைபெற்றது. ஐந்தாவது வய தில் அங்குள்ள திண்ணைப் பள் ளிக் கூடத்தில் சேர்க்கப்பட் டார். இரண்டு வருடங்கள் பின்னர் உயர்நிலைப் பள்ளி ஒன் றில் சேர்ந்து படிக்கலானர். 10வது வயதில், பொதுப் பரீட்சை ஒன்றில் தோன்றி, அந்த மாவட்டத்து மாணவர் கள் எல்லோரிலும் முதன்மை யாகத் தேறி, உபகாரச் சம்ப ளம் ஒன்றும் பெற்ருர்.

கணிதத்தில் ஆர்வம்

உயர்நிலைப் பள்ளியில் அட்சர கணிதமும், கேத்திர கணிதமும் அறிமுகமானது. அது முதலே ராமானுஜனுக்கு கணிதத்தில் தனியான தொரு ஆர்வம் பிறந் தது. அச் சிறு வயதிலேயே நண் பர்களோடு அளவளாவுவது எல்லாம் கணிதம் பற்றித்தான். கணிதத்தில் வரும் தேற்றங்களை யும் சூத்திரங்களையும் கூறி அவர் களை வியப்புறச் செய்வார். பாடசாலையில் நாலாவது படிவத்தில் படிக்கும் போதே பி. ஏ. வகுப்பில் பயிலும் மாண வர்கள் முயன்று, மிகவும் கஷ்ட மானது என்று கூறிச் செய்ய இயலாது தவிக்கும் போது, அக் கணக்குகளை மிகவும் சுலப மாகச் செய்து காட்டி உதவு வார் ராமானுஜன். இதனல் நண்பர்கள் அவரைப் பெரிதும் பாராட்டி வந்தார்கள்.

ராமானுஜனது கணிதத் திற மையைப் போற்றிய நண்பர் ஒரு வர் ஒரு நாள் பாடசாலை நூல கத்திலிருந்து கார் என்ற கணித விற்பன்னர் எழுதிய "தூய கணிதச் சுருக்கம்" என்னும் நூலை இரவலாகப் பெற்றுக் கொத்தார். அது சிறந்ததோர் உயர் கணித நூலாகும். ஆயிரத் திற்கும் அதிகமான தேற்றங் களைக் கொண்டது.

இ. பத்மநாபன்

தேற்றங்களின் விவரணங்கள் இருந்தனவே யன்றி அந் நூலில் அவற்றின் நிரூபணங்கள் இருக்க வில்லை. மேலும் அவற்றின் நிரு பணங்கள் எவ்வெவ் நூல்களில் காணப்படும் என்றும் கொடுக் கப் பட்டிருந்தது. எனினும் அதில் குறிப்பிடப்பட்ட நூல் களை அடையும் வாய்ப்பு ராமா னுஜனுக்கு இருக்கவில்லை. எனவே, அந் நூலில் காணப் பட்ட தேற்றங்களை எல்லாம் தாமே முயன்று நிரூபிக்கலானர்.

ஆகவே, அவரைப் பொறுத்த னவில் அத் தேற்றங்களின் நிரு பணம் ஒவ்வொன்றும் ஒவ் வொரு கண்டு பிடிப்பாகும். இது நடந்தது 1903ல், அதாவது ராமானுஜனுக்கு 15 வயது நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கும் போதாகும். மேலும் இந் நிகழ்ச்சி அவரது வாழ்க்கையில் ஏற்பட்ட முக்கிய நிகழ்ச்சி என லாம். எவ்வாறெனில், அந் நூலின் மூலமே அவரது கணித ஞானம் சுடர் விட்டுப் பிரகாசிக் கத் தொடங்கியது என்ருலும் மிகையாகாது.

1903 டிசம்பரில் சென்னைப் பல்கலைக் கழகத்தினல் நடாத் தப்பட்ட மெட்ரிகுலேஷன் பரீட் சையில் தேறினர். அத்தோடு ஆங்கிலத்திலும், கணிதத்திலும் அதிக புள்ளிகள் பெற்றதனல் "ஜூனியர் சுப்ரமணியம்" உப காரச் சம்பளம் வழங்கப்பட்டு கும்பகோணம் அரசாங்கக் கல் லூரியில், 1904ல் எஃப். ஏ வகுப் பில் சேர்ந்தார். அங்கு சேர்ந்த சிறிது காலத்திலேயே கணிதம் அவரை முழுமையாக ஆட் கொண்டு விட்டது. அதனல் கணிதம் தவிர்ந்த ஏனைய பாடங் களில் கவனம் செலுத்தத் தவறி விட்டார். இதன் பயனுக அவ் வாண்டின் இறுதியில் நடை பெற்ற கல்லூரிப் பரீட்சையில் தோல்வியுற்ருர்.

அதனல் எஃப். ஏ பரீட்சைக் குத் தோற்ற அனுமதிக்கப்பட வில்லை. பின்னர் கும்பகோணம் விட்டுச் சென்னையை அடைந்து அங்கு பச்சையப்பாக் கல்லூரி யில் இரண்டு ஆண்டுகள் படித்து 1906 டிசம்பரில் எஃப். ஏ. பரீட்சைக்குத் தோற்றி தோல்வி யுற்ருர். அத்தோடு அவரது கல் லூரி வாழ்வும் முற்றுப் பெற் றது. கல்லூரியை விட்டு விலகி யது அவரது கணித ஆர்வத்தை எவ்விதத்திலும் பாதிக்கவில்லை. இரண்டு பெரிய குறிப்புப் புத்த கங்களை அவர் எப்போதும் வைத்திருந்தார். அதில் எந்நேர மும் கணக்குகள் செய்து பார்த்த படியே இருப்பார். இவ் விதமே 1907 முதல் 1913 வரை சுமார் 6 ஆண்டுகள் கழிந்தன.

குடும்ப வாழ்க்கை

1909ல் அவருக்குத் திருமணம் ஆயிற்று. குடும்பப் பொறுப்பு அவர் தலைமீது வீழ்ந்தது.

குடும்ப நிலை காரணமாக அவர் வேலை தேடலானர். அவ் வேளை அவருக்கு மிகவும் உதவியது அவரது கணிதக் குறிப்புக்கள் அடங்கிய புத்தகமே. அதைப் பார்க்கும் எவருக்குமே (கணித அறிவு படைத்தவர்களுக்கு) அவரது மேதைத் தன்மை விளங்கும். எனவே, கணிதத்தின் பால் பற்றுக் கொண்டவர்கள் பலர் அவருக்கு உதவ முன் வந் தனர். அவர்களில் ஒருவர் பேரா சிரியர் சேஷு ஐயர். அவர் ஒரு கணிதப் பேராசிரியர். அவர் உத வியால் தலைமைக் கணக்காளர் அலுவலகத்தில் ஒரு தற்காலிக வேலை கிடைத்தது. தற்காலிக வேலைக் காலம் முடிவுற்றதும் சில காலம் மாணவர்களுக்கு பாடஞ் சொல்லிக் கொடுத்து வாழ்க்கையை நடத்தி வந்தார். பின்னர், மீண்டும் அப் பேராசிரி யர் உதவியினல் ராமச்சந்திர ராவ் என்ற கலெக்டரின் தொடர்பு ஏற்பட்டது. ராவ் கணித அறிவு மிக்க ஒருவர். அத ஞல், ராமானுஜனது கணித ஆற்றலை உணர்ந்து பண உதவி செய்து வந்தார். அவ்வகை உத வியை ராமானுஜன் பலகாலம் பெற விரும்பவில்லை.

எனவே, சில காலம் கழித்து 1912 பெப்பிரவரியில் ராமச்சந் திர ராவ் அவர்களின் முயற்சியி ஞல் சென்னைத் துறைமுக அலு வலகத்தில் எழுது வினைஞர் பதவி கிட்டியது.

அங்கு அவருக்கு அளிக்கப் பட்ட மாத ஊதியம் அகச் சொற்பமாகும். மாதம் இருபத் தைந்து ரூபாய் ஊதியமே பெற் ருர். அதனல் அவர் வறுமையி லேயே வாழ நேரிட்டது. அவ ரது வறுமை நிலையை விளக்க இங்கு ஒரு உதாரணத்தைக் குறிப்பிடலாம்.

அலுவலக வேலையற்ற நேரங் களில் அவர் தனது கணித ஆராய்ச்சியை விடுவதில்லை. ஆனல் கணக்குகள் செய்து பார்க்கத் தேவையான பேப்பர் கள் வாங்க அவரிடம் போதிய பணம் இருக்கவில்லை. இதனல் அலுவலகத்திற்குப் போய் பார் சல் சுற்றி வரும் பேப்பர்களைச் சேகரித்துப் பயன்படுத்தி வந் தார். சில வேலைகளில் அதற் கும் தட்டுப்பாடு ஏற்படும் போது, ஏற்கனவே எழுதிப் பயன்படுத்திய பேப்பர்களி லேயே சிவப்பு நிற பென்சிலால் எழுதி வருவது உண்டு. இதிலி ருந்து, வறுமையோ, அலுவலக வேலையோ அன்றேல் உடல் நலக் குறைவோ அவரது கணித ஆர்வத்தை கட்டுப்படுத்தவில்லை என்பது புலனுகும்.

(15-ம் பக்கம் பார்க்க)

விஞ்ஞான மேதைகள்
வாழ்க்கை வரலாறு

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

ஆரம்ப விஞ்ஞானம்

தீ

உலகில் அதிக தீங்கை விளைவிக்கும் ஓர் இரசாயனத் தாக்கம் எரிதல் ஆகும். ஒவ்வொரு வருடமும் தீயினுல் பல சேதங்கள் உண்டாகின்றன. ஆயினும் உபயோகமுள்ளதும், முக்கியம் வாய்ந்ததுமாக இவ் எரிதல் தாக்கம் காணப்படுகின்றது. இத் தாக்கத்தில் தங்கியுள்ள முறைகள் எண்ணிலடங்கா.

தீ என்பது பிரத்தியேகமான ஓர் இரசாயன மாற்றத்தின் வெளித் தோற்றம் ஆகும். ஒட்சிசன் பிற அணுக்களுடன் (முக்கியமாக காபன் அணு ஐதரசன் அணு) சேரும் பொழுது வெப்பம், நீர், காபனீரொட்சைட்டு ஆகியன வெளி

என்று பார்க்குமிடத்து பல்வேறு ஒட்சியேற்றத் தாக்கங்களுள்ளும் எரிதல் சிறந்த தொன்ருகக் கருதப்படுகின்றது. இவ் வெரிதல் தாக்கத்தின் போது தேவைக்கேற்ற விகிதத்தில் சக்தி வெளிவிடப்படுகின்றது. எரி பொருள்கள் உபயோகப்படுத்தப்பட்டு வெப்பமும் ஒரளவு ஒளியும் உண்டாகின்றன.

வெடித்தல் தாக்கத்தில் நிகழ்வது போன்று இத்தாக்கத்தில் சக்தி அதிவிரைவில் வெளியிடப்படுவதில்லை. அதே சமயத்தில் துருப்பிடித்தல், அரித்தல் ஆகிய தாக்கங்களில் நிகழ்வது போன்று காலதாமதத்துடன் சக்தி வெளியிடப்படுவதுமில்லை. மனிதனின்

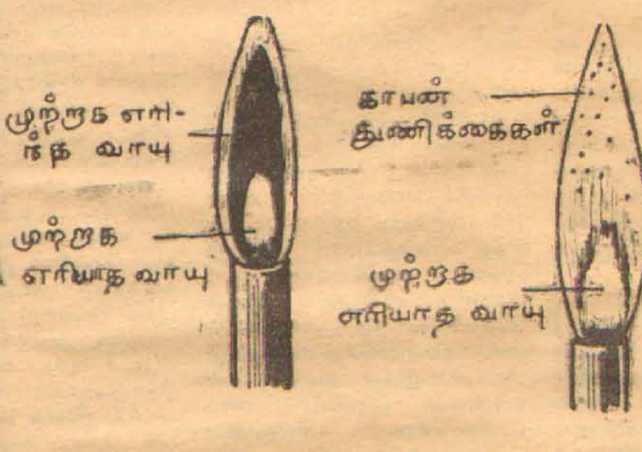
நிலையிலேயே எரிய ஆரம்பிக்கும் தன்மையை உடையன.

சுவாலையில் காணப்படும் வாயுக்கள் வெப்பத்தையும், ஒளியையும் கொடுக்கின்றன. சுவாலையின் மிக உயர்ந்த வெப்ப நிலையில், மிகச் சிறு காபன் துணிக்கைகள் தணலாகப் பிரகாசிக்கும் நிலையை அடைகின்றன.

சுவாலையின் பகுதிகள்

பொதுவாக நோக்குமிடத்து சுவாலையை பல பகுதிகளாக வேறு படுத்தலாம். சுவாலையின் நடுப்பகுதி நீல நிறத்தைக் கொண்டது. இது இப்பகுதியில் எரிபடாத வாயுக்கள் இருப்பதைக் குறிக்கும். இப்பகுதியினைச் சுற்றியும் அதன் மேற் புறத்திலும் ஒட்சிசனுடன் சேரும் வாயுக்கள் பெருமளவில் காணப்படும். வாயுக்கள் எரிபடாத காரணத்தால் பிற பகுதிகளை விட நீல நிறப் பகுதி குளிர்த்தன்மை உடையதாகக் காணப்படும். பிற பகுதி முற்ருக எரியாதிருக்குமேயாஞல் அப்பகுதி மஞ்சள் நிறத்தை உடையதாகக் காணப்படும். அவ்வாறன்றி முற்ருக எரிந்திருந்தால் அப்பகுதி நிற மற்றதாகக் காணப்படும்.

மஞ்சள் நிறச் சுவாலையானது புகைக்கும் தன்மையும், குளிர்த் தன்மையும் உடையது. (உ-ம்:- மெழுகுவர்த்திச் சுவாலை) நீல நிறத்தைக் கொண்ட ஆனல் கிட்டத்தட்ட பார்வைக்குப் புலப்படாத சுவாலை தெளிவானது. அத்துடன் உயர்ந்த வெப்பத்தையும் உடையது. (உ-ம்:- நன்கு சரிப்படுத்தப்பட்ட பன்சன் சுவாலை) காபன் முற்ருக ஒட்சிசனுடன் தாக்கம் புரிந்து காபனீரொட்சைட்டாக மாற்றம் அடைவதினுல் புகை அதிகம் உண்டாவதில்லை.



பன்சன் சுடரடுப்பின் இரு வித சுவாலைகள் காட்டப்பட்டுள்ளன. முதலாவது சுவாலையின் (இடது நடுப்பகுதியில் முற்ருக எரியாத நிலக் கரிவாயு உள்ளது. சுவாலையின் மீதிப் பகுதி முற்ருக எரிந்த, அதிக வெப்பத்தை உடைய பகுதியாகும். இரண்டாவது சுவாலையில் (வலது) எரிதலுக்குப் போதிய ஒட்சிசன் இன்மையால் காபன் துணிக்கைகள் புகையாக வெளிவிடப்படுகின்றன. இக் காபன் துணிக்கைகள் சுவாலையில் பிரகாசம் அடைந்து மஞ்சள் நிறத்தைக் கொடுக்கின்றன.

விடப்படுகின்றன. மரம் நிலக்கரி போன்ற எரி பொருள்களில் காபன் அணுக்களும், ஐதரசன் அணுக்களும் உண்டு.

ஒட்சிசனும், காபனும் பூமியில் பெருமளவில் காணப்படும் மூலகங்கள். வளி மண்டலத்தின் ஐந்தில் ஒரு பகுதி ஒட்சிசன் நிறைந்ததாகக் காணப்படுகின்றது. எல்லாத் தாவரங்களிலும் விலங்குகளிலும் காபன் உண்டு. காபனும் ஒட்சிசனும் அதி இலகுவாகத் தாக்கம் புரிவன இத்தாக்கத்தின் விளைவால் எரிதல் நடை பெறுகின்றது.

ஒட்சியேற்றத் தாக்கங்கள்

ஒட்சியேற்றத் தாக்கங்களுள் எரிதலும் ஒன்ருகக் காணப்படுகின்றது. துருப்பிடித்தல் மற்றுமோர் ஒட்சியேற்ற இரசாயனத் தாக்கம் ஆகும். இத்தாக்கம் குறைந்த வேகத்தில் நிகழும். அத்துடன் மிகக் குறைந்த அளவு வெப்பமும் இத்தாக்கத்தின் போது வெளியிடப்படும். எரிதலிலும் பார்க்க வெடித்தல் அதி விரைவில் நடைபெறும் ஓர் தாக்கமாகும். இத்தாக்கத்தின் போது எரிபொருளும் ஒட்சிசனும் உடனடியாகவே ஒன்று சேருகின்றன.

உபயோகம்

எக்காரணத்தைக் கொண்டு தீ நமக்கு உபயோகமாகின்றது

கட்டுப்பாட்டில் நிகழக் கூடிய ஓர் தாக்கம் எரிதல் எனலாம்.

எரிதலின் போது வெளியிடப்படும் சக்தியின் அளவு எரிபொருளுக்கு ஊட்டப்படும் ஒட்சிசனின் அளவினையும் எரிபொருளின் அளவினையும் பொறுத்தது. உதாரணமாக மோட்டார் வாகனத்தில் வலு பெரும் அளவில் தேவைப்படுவதினுல் இயந்திரத்திற்கு, வேகவளர்கருவி பெரும் அளவில் பெட்ரோலை ஊட்டுகின்றது.

எரிநிலை

அநேகமான எரிபொருள்கள் சுவாலையுடன் எரிவதையே காண்கின்ருேம். இந் நிகழ்ச்சியை நோக்குமிடத்து; வெப்ப நிலையில் உள்ள எரிபொருள் (உ-ம்: நிலக்கரி எண்ணெய்) அதனிலும் பார்க்க அதிவிரைவில் எரியும் தன்மையுள்ள வாயுக்களை வெளிவிடுகின்றது. இவ்வாயுக்கள் தொடர்ந்து வெளியேறிக் கொண்டே இருக்கும்.

இந் நிகழ்ச்சி நடை பெறுவதற்கு எரிபொருள் ஓர் குறித்த வெப்ப நிலையை அடைதல் அவசியம். பிறிதோர் எரி பொருளை உபயோகித்து. அல்லது மின் முறையை உபயோகித்து எரிபொருளினை வெப்பமாக்கலாம். எல்லாப் பொருள்களும் ஒரே வெப்ப நிலையில் எரிய ஆரம்பிப்பது இல்லை. [illegible] ஒவ்வோர் குறித்த வெப்ப

எளிதில் எரியக் கூடிய வாயுக்கள் எரி பொருள்களிலிருந்து உண்டாகும் விதம் கவனிக்கத்தக்கது. வெவ்வேறு பொருள்களில் வெவ்வேறு வகையில் இந் நிகழ்ச்சி நடை பெறுகின்றது. உதாரணமாக நிலக்கரியை எடுத்துக் கொண்டால், இது வெப்ப மேற்றப்பட்டதும் இதிலிருந்து நேராகவே இவ்வாயுக்கள் வெளியேறுகின்றன. எண்ணெய் வகைகளை எரிபொருளாக உபயோகப் படுத்தப்படும் பொழுது பிறிதோர் முறை கையாளப்படுகின்றது. எண்ணெயினுள் அடிப்பகுதி அமிழ்த்தப்பட்டுள்ள திரி ஒன்றின் வழியாக எண்ணெய் மேலேறி நுனிப்பாகத்தை அடைந்ததும் சுவாலையின் வெப்பம் திரவ எரி பொருளை வாயுப் பொருளாக மாற்றுகின்றது. மெழுகுவர்த்தியில் திண்ம நிலையில் உள்ள மெழுகு முதலில் திரவ நிலைக்கு மாற்றம் அடைகின்றது. திரியின் மேல் முனையை இத்திரவம் பின்னர் சென்றடைகின்றது.

ஒட்சிசனின் அவசியம்

தீ எரிவதற்கு பெருமளவில் ஒட்சிசன் தேவைப்படுகின்றது. [illegible] எரிபொருளை எரிய ஆரம்பிக்கச் செய்யப் போதிய

வெப்பமும் தேவை. எரிதல் தாக்கத்தின் விளைபொருளாகிய காபனீரொட்சைட்டு போன்ற வாயுக்களை வெளியேறச் செய்தலும் அவசியமாகின்றது.

எரிபொருள் திண்ம நிலையில் இருந்தால் அவை நன்கு உலர்ந்து இருத்தல் வேண்டும். எரிபொருளில் ஈரத்தன்மை காணப்படுமேயானல் அது வெப்ப நிலை உயருவதை தடை செய்யும். இதனுல் எரிபொருளை எரிய ஆரம்பிக்கச் செய்வதும்

இரசாயனத் தாக்கம் ஒன்றினுல் தீ மூட்டப்படுகின்றது. முற்காலத்திய தீக்குச்சிகளின் முனைகளில் பொட்டாசியம் குளோரேற்றும், கந்தகமும் தடவப்பட்டுள்ளன. செறிந்த சல்பூரிக் கமிலம் உள்ள போத்தல் ஒன்றினுள் இத் தீக் குச்சிகளை அமிழ்த்திய போது அவை எரிய ஆரம்பித்தன.

கடினமாகக் காணப்படும். அனுவசியமான, மனிதனுக்கு தீங்கை விளைவிக்கக் கூடிய தீ விபத்துகளும் உண்டாகின்றன. இவைகளை அணைக்க முயற்சி செய்வதிலும் இத் தீயிற்கு மூலாதாரமாகவுள்ள இரசாயனத் தாக்கத்தை நடை பெற விடாது தடுப்பதே சிறந்ததாக அமையும்.

தீயை அணைக்கும் முறைகள்

எவ்வகை நெருப்பாயினும், எரிதலுக்கு ஒட்சிசன் அவசியமாகின்றது. ஆகையினுல் ஒட்சிசன் விநியோகத்தைத் தடை செய்தால் தீ அணைந்து விடும். தடித்த கம்பளி கொண்டு தீயை மூடுவதால் அல்லது சாதாரணமாக தடிகளினுல் தீயை அடிப்பதனுல் இவ் ஒட்சிசன் விநியோகத்தைத் தடை செய்யலாம்.

அதி இலகுவாகத் தீயை அணைப்பதற்கு நீர் உபயோகப் படுத்தப்படுகின்றது. திரவ நிலையில் உள்ள நீர் ஆவியாக மாற்

றம் அடைவதற்கு, வெப்பத்தைப் பெருமளவில் உள்ளெடுக்கின்றது. எரியும் பொருளின் மீது நீர் தெளிக்கப்படும் போது எரியும் பொருள் வெப்பத்தை இழக்கின்றது. நீர் வெப்பத்தைப் பெற்று ஆவியாக மாறுகின்றது. இதன் பயனுக எரிபொருளின் வெப்ப நிலை குறைந்து இறுதியில் எரிதலும் தடைப்பட்டு தீயும் அணைந்து விடுகின்றது. பூமியில் பெருமளவில் கிடைக்கும் ஓர் மலிவான பொருள் நீர். எனவே இத் தீ அணைக்கும் துறையில் அதிக செலவின்றி நீரை உபயோகிக்கக் கூடியதாக இருக்கின்றது.

தீ அணைக்கும் கருவிகளில் பல இரசாயனப் பொருள்களும் உபயோகப் படுத்தப்படுகின்றன. இவைகளில் அநேகமானவை அடர்த்தி கூடிய வாயுக்கள் ஆகக் காணப்படுகின்றன. இவ்வாயுக்கள் பிற மூலகங்களுடன் தாக்கம் புரிவதில்லை. எரிவதுமில்லை. அடர்த்தி கூடிய தன்மையினுல் ஓர் கம்பளியைப் போன்று தீயின் மேல் படிகின்றன. இதனுல் எரிவதற்கு ஏதுவாக இருக்கும் ஒட்சிசனின் விநியோகம் தடைப்பட்டு விடுகின்றது.

நீரை உபயோகிக்கத் தகாத சந்தர்ப்பங்களில், சோடியம் இருகாபனேற்று, மண் போன்ற பொருள்கள் கலந்த தீயணைக்கும் தூள்கள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. சோடியம் அல்லது மகனீசியம் சம்பந்தமான தீயை அணைப்பதற்கு மேற் கூறப்பட்ட முறை கையாளப்படுகின்றது.

தீயணைக்கும் பொருள்கள் மட்டும் இருந்தால் போதாது. தக்க இயந்திரங்களின் உதவியும் அவசியம். தீயணைக்கும் பொருள்கள் எரியும் நெருப்பை அதி விரைவாகச் சென்றடையும் வண்ணம் இயந்திரங்கள் உருவாக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்.

உதாரணமாக இவ்வியந்திரத்திற்குப் பொருத்தப்பட்டுள்ள நீர்க் குழாய் நிமிடத்திற்கு ஆயிரம் கலன் நீரை இறைக்கும் சக்தியை உடையது. இதன் அமுக்கம் காற்றின் அமுக்கத்தைப் போல் ஆறு மடங்காகக் காணப்படும். இவ்விதமாக நிலத்தில் இருந்து ஓர் எரியும் வீட்டின் மேல் மாடிக்கு நீரைச் செலுத்த முடியும்.

சில சந்தர்ப்பங்களில் எரிதலின் போது புகை அதிகம் உண்டாகும். அச் சந்தர்ப்பங்களில் சுவாசித்தலுக்கு என உருவாக்கப்பட்ட ஓர் கருவியை உபயோகித்தல் வேண்டும்.

தீ விபத்து ஏற்படும் சந்தர்ப்பங்களில் அதனைத் தவிர்த்துக் கொள்ளக் கூடிய முறையில் சில கட்டிடங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. கூர் நுனியைக் கொண்ட சில குழாய்கள் வீட்டின் அடிக்கூரையினுள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இக்குழாய்கள் நீர் வழங்கியுடன் தொடர்புற்றிருக்கும். இக் குழாய்கள் மென்மையான உலோகத்தினுல் அடைக்கப்பட்டிருக்கும். தீ உண்டாகும் போது இவ் மென்மையான உலோகம் உருக ஆரம்பிக்கும். உலோகம் உருகியதும் நீர் குழாயினின்றும் வெளியேறித் தீயை அணைத்துவிடும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

கடல் நீரிலிருந்து அதிசயப் பொருள்கள்

உலகின் ஐந்தில் நான்கு பாகம் கடல் நீரால் சூழப்பட்டு உள்ளது. இக் கடல் நீர் இரசாயன ரீதியில் முக்கியத்துவம் மிக்கது. அதிசயம் நிறைந்தது.

ஏராளமான வகை இரசாயன உப்புக்களை தன்னகத்தே கொண்டுள்ளது கடல் நீர்! இவற்றுள் மகனீசியம் குளோரைட், சோடியம் குளோரைட், சோடியம் சல்பேற், கல்சியம் குளோரைட் ஆகியவை முக்கியமானவையாகும்.

கடல் நீரின் பி. எச். பெறுமானம் 7. 9 முதல் 8. 3 வரையில் உள்ளது. கடல் நீரில் காணப்படும் மகனீசியம் குளோரைட்டின் விகிதம், சோடியம் குளோரைட்டின் விகிதத்திலும் ஆறில் ஒரு பங்காகும். அமெரிக்காவில் உள்ள "ஓரியாஜ" என்ற இடத்தில் ஒரு தொன் கடல் நீரில் 6 இருத்தல் மகனீசியம் உலோகம் உள்ளது என நம்புகின்றனர்.

போ. பி பி நவரத்தினம்
அர்ச். ஹென்றியரசர் கல்லூரி
இளவாலை

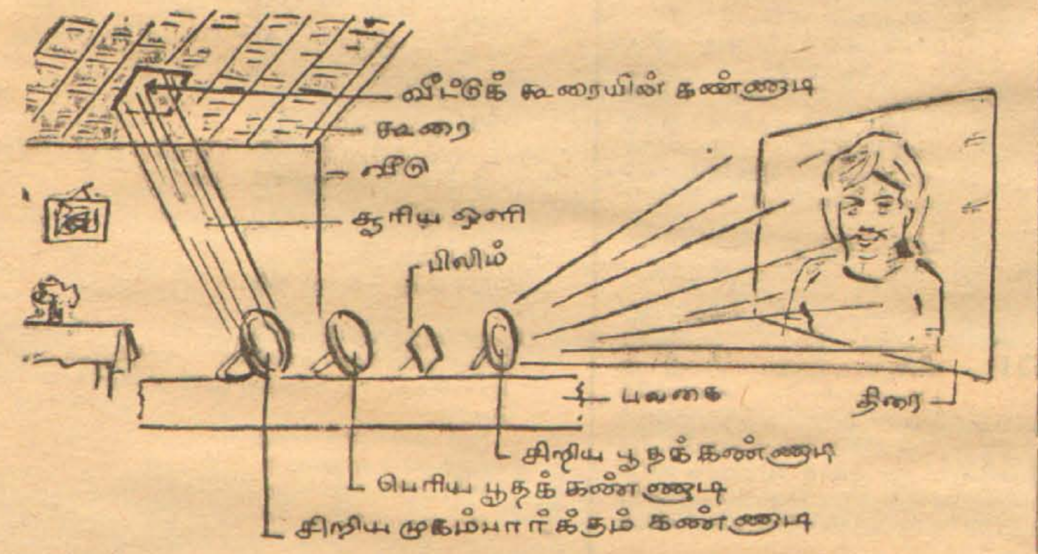
கடல் நீரை ஆவியாக்கி மூலப் பழிங்காக்கல் மூலம் தூய உப்பைப் பெறலாம். கடல் நீருக்கு நீறிய சுண்ணாம்பைச் சேர்ப்பதன் மூலம் மகனீசியப் பாலைத் தயாரிக்கலாம். இன்னும் கடல் நீரிலிருந்து புரோமின். அயடீன் போன்ற வாயுக்களைத் தயாரிக்கின்றனர். யப்பான், நோர்வே போன்ற நாடுகளில் கடல் லிலையும் கடல் சாராளை, கடல் பஞ்சு முதலியவற்றை அயடீன் உற்பத்தி ஆரம்பப் பொருளாகப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

மின் பகுப்பு முறைகளைப் பயன்படுத்தி கடல் நீரிலிருந்து தூத்தேரியம் ஒக்சைட் தயாரிக்கப்படுகிறது. இன்னும் தற்போதைய ஆராய்ச்சியின் பயனாக கடல் நீர் கிராபைட்டு ஒக்சைட் என்னும் கரிப் பொருளின் உதவியுடன் நன்னீராக்கும் முறை ஆரம்பித்துள்ளது.

கடல் ஆராய்ச்சிகள் தொடர்ந்து நடைபெற்று வருகின்றன. இவ் வாராய்ச்சிகள் புதிய பல தகவல்களை வெளியிடலாம் என விஞ்ஞானிகளால் நம்பப்படுகிறது.

நீங்களும் செய்யலாம்

நவீன புரொஜெக்டர்! சூரிய ஒளியில் திரைப்படம் காட்டுங்கள்- வீட்டிலே சிறந்த பொழுது போக்கு. பௌதிகத்தின் சிறு அறிவைப் பயன்படுத்தி இதனை அமைத்துக் கொள்ளுங்கள்!



தேவையான பொருள்கள்–

2 அடி நீளமான, 1¼ அடி அகலமான ஒரு திரை, இரு பூதக் கண்ணாடிகள் (1) பெரியது (2) சிறியது, சினிமா பிலிம் துண்டுகள், முகம் பார்க்கும் ஒரு வட்டமான சிறிய கண்ணாடி, 1½ அடி நீளமான பலகைத் துண்டு.

செய்முறை–

உங்கள் வீடுகளில் கூரைகளில் கண்ணாடிகள் போடப்பட்டிருக்கும். அக் கண்ணாடியில் இருந்து சூரிய ஒளி நிலத்தில் விழுவதை அவதானிக்கலாம்- (நீங்கள் சில வேளைகளில் ஒரு கண்ணாடியுடன் வெய்யிலில் நின்று கொண்டு சிலருக்கு கண்ணாடி ஒளியை அவர்கள் மகத்திற்கு அடித்திருக்கலாம்)

அது போல் இங்கும் சூரிய ஒளி விழு இடத்தில் ஒரு வட்ட வடிவமான கண்ணாடியை வைத்து 8 அடி தூரத்தில் ஒரு திரையை வைத்து கண்ணாடியின் வெளிச்சம் திரையின் மத்தியில் படும்படி வைக்க. பின் பெரிய பூதக் கண்ணாடியை வட்டக் கண்ணாடியின் முன் வைக்க- சிறிது இடைவெளி விட்டு சிறிய பூதக் கண்ணாடியை பெரிய பூதக் கண்ணாடியின் முன் வைக்க-

இதனல் சூரிய ஒளி திரையில் பிரகாசமாக இருக்கும்- பின் 'பிலிம் துண்டுகளை இரு பூதக் கண்ணாடியின் இடையில் தலைகீழாகப் பிடிக்குக. இதனல் திரையில் "பிலிம்"மின் படம் தெளிவாகத் தெரியும்- தியேட்டரில் சினிமா பார்ப்பது போன்ற உணர்வு ஏற்படும். பெரிய அளவில் படம் தெரியும்-

எங்கே செய்து பாருங்களேன்!

எஸ். ஸ்ரீஸ்கந்தராஜா,
93, வாசலை வீதி,
கொழும்பு – 13

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

செல்வி சூசன் எலிசபெத் சாக்கோ நல்லூர்

1. விளக்கெண்ணெய் மீன் எங்கு காணப்படுகிறது?

பசுபிக் கடல் தீவுகளின் கரைகளில் ஒருவகை மீன் காணப்படுகிறது. இம் மீனின் எண்ணெயை விளக்கெண்ணெயைப் போலப் பேதி மருந்தாகத் தென் கடல் தீவுகளின் சுதேசிகள் பயன்படுத்தி வருகிறார்கள். ஆகவே இம் மீன் விளக்கெண்ணெய் மீன் எனப்படும்,

2. இறக்கையில்லாத பறவை எது?

நியூசிலாந்தில் கிவி (Kiwi) என்னும் ஒருவகைப் பறவை காணப்படுகிறது. இதற்கு இறக்கைகள் இல்லை இது ஒரு கோழியளவு பருமையுடையது. இதன் நீண்ட மூக்கின் நுனியில் மூக்குத் துவாரங்களுண்டு. இதன் நீண்ட மூக்கு புழுக்களை புற்றுக்களி[illegible] இழுப்பதற்கு [illegible]னது. இப் பறவை திப் பறவை திப்பறவையினத்தில் மிகச் சிறியது.

3. உயிர்கள் எவ்வளவு காலம் வாழும்?

பல உயிர்கள் மனிதனிலும் பார்க்க நீண்டகாலம் உயிர் வாழும் கடலாமை 400 ஆண்டு உயிர் வாழுகின்றது. முதலையும் நீண்டகாலம் உயிர் வாழும். அது தனது இயற்கையான இடத்தில் 300 ஆண்டுகள் [illegible] 500 [illegible] சில 1000 ஆண்டும் வாழ்ந்திருக்

(15-ம் பக்கம் பார்க்க)

மாதம் ஒரு புதிர்

சென்ற மாத சிரேஷ்ட விஞ்ஞானி அளித்த மாதம் ஒரு புதிரைப் படித்துப் பதில் அனுப்பிய பல்லாயிரக் கணக்கான வாசகர்களுக்கு நன்றி.

பத்து ரூபா பரிசைப் பெறும் அதிர்ஷ்டசாலி வாசகர் காங்கேசந்துறை நடேஸ்வராக் கல்லூரியைச் சேர்ந்த சி. சிவநாதன் என்பவராகும்.

இரண்டாவது பரிசாகிய ஐந்து ரூபாவைப் பெறுபவர் நிந்தவூர் அல் அஷ்றக் மகா வித்தியாலயத்தைச் சேர்ந்த செல்வி ரூபியா ஹமீட் என்பவராகும்.

சரியான விடை அனுப்பியவர்களுள் பின்வருவோர் சிலராகும். சரியான விடையனுப்பியவர்களின் பெயர்கள் பிரசுரிக்கப்பட வேண்டும் என்ற உங்கள் விருப்பத்தைக் கூடியளவு நிறைவேற்றியுள்ளோம். இப் போட்டியில் பங்கு பற்றி 70 சதம் என்னும் சரியான விடையை அனுப்பி வைத்த அனைவருக்கும் எமது பாராட்டுக்கள்.

1. ஏ. கலீமா லெப்பே, முஸ்லீம் மகா வித்தியாலயம், அக்கரைப்பற்று, 2. ரி. கம்லேஸ்வரன் உரும்பிராய் கிழக்கு, உரும்பிராய் 3. வே. அசோகன், யாழ். கல்வி நிலையம், யாழ்ப்பாணம் 4. செல்வி, வனஜா, இராமநாதன், மாரீசன் கூடல் இளவாலை 5. செல்வி. இ. விமலாதேவி "சாந்தம்" மயிலிட்டி, விளங்கம், காணவாய் வடக்கு, வல்வெட்டித்துறை 7. விகோரி மோத்தா 12, ஓசியாஸ் 8. சி. இராமநாதன், மகா வித்தியாலயம், மட்டுவில், சரவகச்சேரி. 9. செல்வி. வசந்தா பெருமாள்பிள்ளை, ராஜா ஸ்டோர்ஸ், கிறைத் தெரு, பதுளை. 10. ந. நமசிவாயம், கதிரேசன் கோயில், அநுராதபுரம்
11. செல்வி. சாந்தினி அம்பலவாணர், கொட்டாவத்தை, கல்வளை, சண்டிலிப்பாய். 12. மு. குலசிங்கம், 2ம் வட்டாரம் முள்ளியவளை. 13. ந. சுகுமார், 46, நாகொல்ல வீதி, மாத்தளை- 15. கே. ஏ. எம்-. தௌபீக், அம்பகமுவ வீதி, கம்பளை. 16. எம். ஜே. உம்மு பரீதா ஹாருவெல, ஹபுகஸ்தலாவ. 17. ச. பாலகிருஷ்ணன், கதிரேசன் கோயில் அநுராதபுரம். 1ந. வின்சன் படேல், கல்நூத் தெரு, கொழும்பு. 19. மைக்கல் ராஜமணி, மஹார, கம்பஹ 20, செல்விகள் மின்னத், முஸீரூ, பாத்திமா மகளிர் மகா வித்தியாலயம், போல்ஸ் வீதி, புத்தளம்.
21. செல்வி. சௌம்யா நரேந்திர நாதன். 34, உருத்திரா மாவத்தை, கொழும்பு – 6, 22. இ. நவரத்தினம், தலமன்கலட்டி, தெல்லிப்பளை. 23. செல்வி. க. சரோஜினி தேவி, மாதகல் கிழக்கு, மாதகல். 24. குகானந்தா, பலாலி வீதி, கந்தர் மடம், யாழ்ப்பாணம். 25. இ. இராஜேந்திரன், பிள்ளையாரடி, கொக்குவில், மட்டக்களப்பு 26. ச. பாலச்சந்திரன் வறுத்தலைவிளான், செல்லிப்பளை. 27. பொ. குகதாஸ், மாணவர் விடுதி யாழ் இந்துக் கல்லூரி, வண்ணார்பண்ணை. 28. செல்வி- நளாயினி சண்முகநாதன், விவேகா

(15-ம் பக்கம் பார்க்க)

சிரேஷ்ட விஞ்ஞானி வாசகரே!

உங்கள் மத்தியில் சில ஆலோசனைகளை விட்டுச் செல்லலாம் என எண்ணினேம்.

இவ் வருட இறுதிக்கான பொதுப் பரீட்சைகள் பலவற்றிற்கு நீங்கள் உங்களைத் தயார் செய்து கொண்டிருப்பீர்கள் என நம்புகிறோம். ஆயினும் சிலர் இன்னும் அநேக நாட்கள் இருக்கின்றனவே என வாளா இருக்கவும் கூடும்.

இன்று முதலே தம்மைத் தயார் செய்து கொள்பவர்கள் அறிவுள்ளவர்கள். வெள்ளம் வரு முன்னே அணை கட்டும் பழக்கமுடையர். பின்னைய பிரிவினர் இன்று கிடைக்கும் குறுகிய மகிழ்ச்சியிலே, தற்காலிகமான சந்தோஷத்திலே மூழ்கியிருப்பவர்கள்.

இச் சந்தர்ப்பத்தில் ஆங்கில அறிஞரை ஞாபகத்திற்கு வருகிறது.

"திடீரென ஒரே பாய்ச்சலில் பாய்ந்து உலகம் போற்றும் அறிஞர்களாக மாறி விட முடியாது. நண்பர்கள் சொகுசாகப் படுத்துறங்கும் நேரத்தில் கண்விழித்து அயராது பாடுபட்டவர்களே உயர் நிலையை அடைந்தனர்."

ஆம்! உண்மைதான். நாம் இன்று படும் துன்பம் பிற்காலத்தில் நன்மை பயக்கும். நாம் இன்று சுவைக்கும் இன்பம் பிற்காலத்தில் தீங்கையே விளைவிக்கும்.

"கஷ்டப்படுபவர்களைக் கடவுள் கைவிட மாட்டார்" என நமது மொழியிலும் அரிய வாக்கு உளது. நமது எதிர்காலம் தற்பொழுதை விட மிகவும் கஷ்டமான தொன்றாக இருக்கப் போகிறது. அதனை ஆண்மையுடன் எதிர் கொள்ள மாணவர் சமுதாயம் இன்றே தன்னைத் தயார் செய்து கொள்ள வேண்டும்.

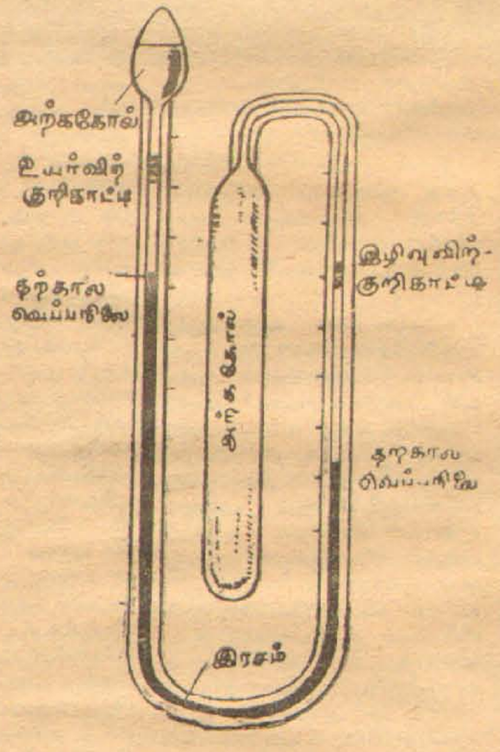
சிரேஷ்ட விஞ்ஞானி வாசகர்கள் இதற்கு முன்மாதிரியாக விளங்குவார்கள் என எதிர்பார்க்கிறோம்.

"இளங்கோ"

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

திரவங்களின் விரிவு

எந்தவொரு பொருளும் வெப்ப மேற்றப்படும் பொழுது அதன் பருமன் அதிகரிக்கின்றது. அதாவது பொருள் திண்மமாயினும், திரவமாயினும் அல்லது வாயுவாயினும் அப் பொருள் வெப்ப மேற்றப்படும் பொழுது விரிவடைகின்றது. திரவங்களின் விரிவைப் பற்றிப் பொதுவாக இக் கட்டுரையில் ஆராய்வோம்.



உயர்விழிவு வெப்பமானி

தோற்ற விரிவும் உண்மை விரிவும்

திரவத்திற்கு உருவம் இல்லை. ஓர் திரவம் அது உள்ள பாத்திரத்தின் உருவத்தைப் பெற்றுக் கொள்கிறது. திரவத்தை பாத்திரத்துடன் வெப்பமேற்றும் பொழுது பாத்திரமும் விரிவடையும். பாத்திரம் ஒன்றினுள் ஓர் திரவத்தை வெப்ப மேற்றுவதாக வைத்துக் கொள்வோம். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி ஆரம்பத்தில் திரவத்தின் மட்டம் AB ஆகும்.

பாத்திரத்துடன் திரவத்தை வெப்பமேற்றும் பொழுது முதலில் பாத்திரம் விரிவடையும். இதன் விளைவால் திரவ மட்டம் AB யிலிருந்து CDக்கு கீழ் இறங்கும். கனவளவு ABCD பாத்திரத்தின் கனவடிவ விரிவைக் குறிக்கும்.

திரவம் விரிவடையும் பொழுது திரவ மட்டம் CD யிலிருந்து EF ற்கு உயருகின்றது. பாத்திரம், திரவம் ஆகிய இரண்டு பொருள்களும் ஒரே நேரத்தில் விரிவடைவதினால் இரண்டு வகை விரிவுகளையும் எம்மால் வேறுபடுத்தி அறிய முடியாது. திரவ மட்டம் AB யிலிருந்து EF க்கு உயருவதை

தாக இருக்கின்றது. எனவே கனவளவு ABEF "தோற்ற விரிவு" என அழைக்கப்படும். திரவத்தின் உண்மை விரிவானது தோற்ற விரிவினதும், பாத்திரத்தின் கன வடிவ விரிவினதும் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமனாகும். உண்மை விரிவு — தோற்ற விரிவு பாத்திரத்தின் கனவடிவ விரிவு.

வெப்பமானிகளில் திரவங்களின் விரிவு பெரிதும் உபயோகமாகின்றது. அடிப்பாகத்தில் சிறு குமிழை உடைய, குறுகிய ஓர் கண்ணாடிக் குழாயினுள் இரசம் அல்லது அற்ககோல் காணப்படும். இக் கண்ணாடிக் குழாயின் நுனி அடைக்கப்பட்டிருக்கும். தாழ்ந்த வெப்ப நிலைகளில் இரசம் அதிக இடத்தைப் பெற்றுக் கொள்வதில்லை. ஆகையினால் இரச மட்டமும் தாழ்ந்த நிலையில் காணப்படும். வெப்ப நிலை உயரும் பொழுது இரசம் விரிவடையும். இரசம் விரிவடையும் போது இரச மட்டம் குழாயினுள் உயரும்.

குழாயின் குறுகிய தன்மையினால் இரசத்தின் விரிவில் ஓர் சிறு மாற்றம் ஏற்பட்டாலும் இரச மட்டத்தில் பெரும் மாற்றம் உண்டாகும். திரவத்தின் விரிவும் வெப்ப நிலை உயர்வும் விகித சமமானவை. இதனை அடிப்படையாக வைத்து, சுற்றுடலினதும், வெப்பமானியினதும் வெப்ப நிலையை இரச மட்டம் குறிப்பதாகக் கொள்ளப்படுகின்றது. இக் கண்ணாடிக் குழாய் சம பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு பகுதியும் ஒவ்வொரு "பாகை" என அழைக்கப்படும்.

சம கனவளவுள்ள ஓர் திரவம், ஓர் திண்மப் பொருள், ஓர் வாயு ஆகிய மூன்றிற்கும் சம அளவு வெப்பம் ஏற்றப்பட்டால் அவைகளின் விரிவுகள் சமமாகக் காணப்பட மாட்டா. திரவத்தின் விரிவு திண்மத்தின் விரிவிலும் பார்க்க அதிகமாகவும் ஆனல் வாயுவின் விரிவிலும் பார்க்கக் குறைவாகவும் காணப்படும்.

திரவத்தின் விரிவைத் திட்டமாகக் கண்டு பிடிப்பது கடினம். ஆரம்பத்தில் கூறியது போல, திரவத்தை ஏதாவதொரு பாத்திரத்திலேயே வெப்பமேற்றல் வேண்டும். ஆகையினல் பாத்திரத்தின் விரிவையும் கணக்கிடல் அவசியம்.

ஒழுங்கான விரிவு

வெப்பம் ஏற்றப்படும் பொழுது இரசம் ஒழுங்காக விரிவடைவதினல், இது வெப்பமானிகளில் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. ஒழுங்காக விரிவடைகிறது என்று கூறுமிடத்து உதாரணமாக 1 பாகை சவிலிருந்து 2 பாகை ச க்கு வெப்ப நிலை உயரும் பொழுது உண்டாகும் விரிவும், 101 பாகை ச விலிருந்த 2 பாகை ச விற்கு வெப்ப நிலை உயரும் பொழுது உண்டாகும் விரிவும் சமனகக் காணப்படும்.

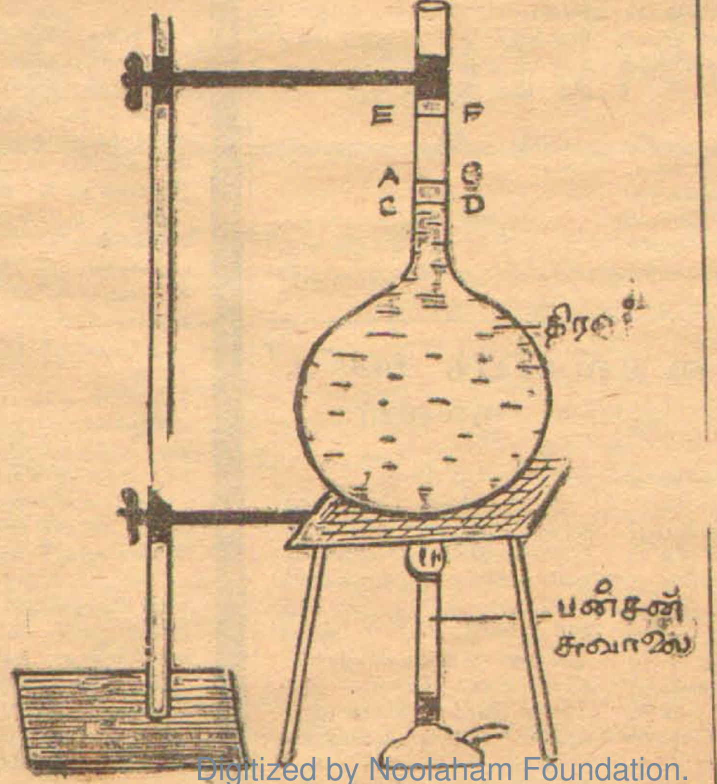
ஓர் குறித்த கால அளவின் மிக உயர்ந்த வெப்ப நிலையையும், மிகத் தாழ்ந்த வெப்ப நிலையையும் காட்டும் வெப்பமானி "உயர் விழிவு வெப்பமானி" ஆகும். இதில் அற்ககோல் உபயோகப் படுத்தப்படுகின்றது. இதன் அமைப்பில் நடுக் குமிழினுள் அற்ககோல் உண்டு. இதற்கும், மறு முனையிலுள்ள குமிழினுள் காணப்படும் அற்ககோலுக்கும் இடையில் இரசம் உண்டு.

வளி மண்டலத்தில் ஏற்படும் வெப்ப நிலை மாற்றங்களைப் பொறுத்து நடுக் குமிழினுள் உள்ள அற்ககோலின் கனவளவும் மாறுபடும். அதாவது வெப்ப நிலை உயரும் பொழுது அற்ககோல் விரிவடையும். வெப்ப நிலை குறையும் பொழுது அற்ககோல் சுருங்கும். இம் மாறுதல்களுக் கேற்ப இரு குறிகாட்டிகளையும் இரசம் அசையச் செய்கின்றது. இவ்விரு குறிகாட்டிகளும் உயர்ந்த வெப்ப நிலையையும், தாழ்ந்த வெப்ப நிலையையும் காட்டுவதுடன் அவை நிலையாகவும் நிற்கக் காணலாம்.

எல்லாத் திரவங்களும் ஒழுங்காக விரிவடைவதில்லை. இதற்கு உதாரணமாக நீரைக் கூறலாம், 4 பாகை ச இல் நீர் கூடிய அடர்த்தியை உடையதாகக் காணப்படும். அநேகமான திரவங்கள் குளிர்ச்சி அடையும் போது சுருங்குகின்றன. சுருங்குவதுடன் அவைகளின் அடர்த்தியும் கூடிக் கொண்டே செல்லக் காணலாம். ஆனல் நீர் சுருங்கும் போது 4 பாகை ச வெப்ப நிலையை அடையும் வரை அடர்த்தி கூடிக் கொண்டு செல்லும். 4 பாகை ச வெப்ப நிலையிலிருந்து வெப்ப நிலை குறையும் போது நீரின் அடர்த்தி குறைவதை அவதானிக்கலாம்.

உதாரணமாக ஓர் குளத்தின் மேற் பரப்பில் உள்ள நீர் குளிர்ச்சி அடையும் பொழுது அதன் அடர்த்தி அதிகரிப்பதினல் மேற் பரப்பிலுள்ள நீர் குளத்தின் அடிப் பகுதியை நோக்கிச் செல்கின்றது. இறுதி

(14-ம் பக்கம் பார்க்க)



திரவ விரிவு

50 கேள்வி

(2ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

41. ஊதுபத்தியில் பொற்ருசியம் நைதரேற்று பூசப்படுவது
(அ) எரியும் போது நறுமணத்தைக் கொடுக்க
(ஆ) எரிதலுக்கு ஒட்சிசனை வழங்க
(இ) ஊதுபத்தியை விரைவில் எரியாது தடுக்க

42. ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துடன் ஐதரசனைக் கொடுக்காதது.
(அ) மகனீசியம்
(ஆ) நாகம்
(இ) செம்பு
(ஈ) வெள்ளீயம்

43. ஐதான ஐதரோக் குளோரிக்கமிலத்துடன் எவ்வித தாக்கமும் நிகழ்த்தாத உலோகம்
(அ) ஈயம்
(ஆ) செம்பு
(இ) வெள்ளி
(ஈ) மேற் கூறிய யாவும்

44. பளிங்குநீர் அகற்றப்பட்ட செப்பு சல்பேற்றுக்குள் சிறிதளவு தேங்காய் எண்ணெய் சேர்த்ததும் இது நீல நிறமாகிற்று. இதிலிருந்து அறிவது தேங்காய் எண்ணெயில்:
(அ) அமிலமிருக்கின்றது
(ஆ) நீர் கலந்துள்ளது
(இ) சல்பேற்றுள்ளது
(ஈ) குளோறைட்டு உள்ளது

45. $H_2 + N_2 = 2NH_3$
இத்தாக்கத்தில் அதே வெப்ப அமுக்க நிலையில் 10 லீட்டர் அமோனியா உற்பத்தி செய்ய வேண்டிய ஐதரசனின் அளவு:
(அ) 15
(ஆ) 30
(இ) 20
(ஈ) 2.02

46. பின்வரும் வாயுக்களில் ஒட்சியேற்றக் கூடியது
(அ) கந்தகசர் ஒட்சைட்டு
(ஆ) ஐதரசன்
(இ) நைதரசன்
(ஈ) குளோரின்

47. மணக்கும் உப்பெது?
[அ] NH_4Cl
[ஆ] $(NH_4)_2CO_3$
[இ] $(NH_4)_2SO_4$
[ஈ] NH_4NO_3

48. பின்வருவனவற்றில் எது இதர விதர விகித சம விதியை விளக்குகின்றது.
[அ] H O. H,O
[ஆ] CU O, CUO CU, Cl_2
[இ] H O SO_2, NH_3
[ஈ] H_2O, CO_2, CH_4,

49. மூன்று பெயரிடப்படாத போத்தல்களில் செறிந்த சல்பூரிக்கமிலம், நைதறிக்கமிலம், ஐதரோக் குளோரிக்கமிலம் இடப்பட்டுள்ளன. இவைகளில் மஞ்சள் நிறமுடையதெது? ————

50. சுண்ணாம்பு நீரை பால் நிறமாக்குவது
[அ] SO_2வும் CO_2வும்
[ஆ] SO_2
[இ] CO_2
(ஈ) மேற் கூறியவையெல்லாம்

(விடைகள் அடுத்த வாரம் வெளி வரும்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

சென்ற வார விடைகள்

1. லோட் கெல்வின்
2. ஜோசேப் பிரமா
3. ஹென்றி ஸ்ரெர்ஜன்
4. ஜேம்ஸ் வாட்
5. ஜோசப் பிளாக்
6. சார்ல்ஸ் டார்வின்
7. கிளார்க் மாக்ஸ்வெல்
8. லியனர்டோ டாவின்சி
9. லியனர்டோ டாவின்சி
10. சேர் ஹம்பிரி டேவி
11. அம்பகிரே
12. ஒரு வகை மீனினம்

இதை அறிவீரா?

1. ஒரு பொருள் தீப்பற்றி எரிய வேண்டுமாயின் அதன் வெப்ப நிலை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு உயர வேண்டும். அந்த வெப்ப நிலைக்கு அப் பொருளின் "எரிநிலை" என்று பெயர். கீழ்க்காணும் வாயுக்களில் மிக உயர்ந்த எரிநிலையுடைய வாயு எது?
(அ) அசட்டிலின்
(ஆ) ஐதரசன்
(இ) சைனஜன்

2. நிலக்கரி ஆவியையும் காற்றையும் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் கலந்து எரிக்கலாம். இந்தக் கலவையில் நிலக்கரி ஆவியின் அளவு எவ்வளவு இருத்தல் வேண்டும்?
(அ) 5 முதல் 31 விழுக்காடு
(ஆ) 32 முதல் 58 விழுக்காடு
(இ) 59 முதல் 85 விழுக்காடு

3. அடுப்புகள், மண்ணெண்ணெய் விளக்குகள் போன்ற பொருள்களில் இருந்து எதிர்பாராத வகையில் தீ பரவுவதைத் தடுக்க, இவற்றைச் சுற்றி நார்க் கண்ணுடித் திரையை அமைக்கலாம். இத் திரை எவ்வளவு காலத்திற்குப் பாதுகாப்பு அளிக்கும்?
(அ) சில நாட்கள் வரை
(ஆ) சில ஆண்டுகள் வரை
(இ) ஆயுட்காலம் முழுவதும்

4. இயற்கை இழையங்களால் ஆன ஆடை வகைகளில், நெருப்பைப் பொறுத்த மட்டில் மிகவும் பாதுகாப்பானது.
(அ) பருத்தி ஆடை
(ஆ) பட்டாடை
(இ) கம்பளி ஆடை

5. தீ ஊது குழாயைப் பயன்படுத்தும் பொழுது கிடைக்கும் தீக் கொழுந்தின் வெப்ப நிலை, கீழ்க் காணும் வாயுக் கலவைகளில் எதைப் பயன்படுத்தின் மிக அதிகமாக இருக்கும்?
(அ) ஒக்சி ஐதரசன்
(ஆ) ஒக்சி அசட்டிலின்
(இ) ஒக்சிசன் கரியாவிக் கலவை

6. கொதி நீரிலிருந்து வெளிப்படும் நீராவிக்குள் கீழ்க்காணும் எரியும் பொருட்களை நுழைக்கும் பொழுது தொடர்ந்து எரியும் தன்மையுடைய எரிபொருள்.
(அ) மரச் சிம்பு
(ஆ) காகிதச் சுருள்
(இ) மக்னீசிய இழை

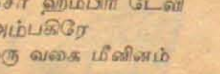
7. கீழ்க்காணும் எரி பொருள்களில் தீ கொழுந்து விடாமல் எரியும் பொருள்,
(அ) கல்கரி
(ஆ) ஐதரசன்
(இ) நிலக்கரி

8. "விதரைட்" என அழைக்கப்படும் இரசாயனப் பொருள் யாது?
(அ) பேரியம் சல்பேட்
(ஆ) கல்சியம் கார்பனேற்று
(இ) பேரியம் கார்பனேற்று

9. சேர்க்கைக் காரத்தைக் கண்டு பிடித்தவர் யார்?
(அ) ரோபக்
(ஆ) கீர்
(இ) ஜேம்ஸ் வாட்

10. அணு ஆராய்ச்சியில் முன்னேடியாகத் திகழ்ந்தவர் யார்?
(அ) நீல்ஸ் போர்
(ஆ) சால்ஸ் டார்வின்
(இ) லோட் ருதர் போர்டு

11. 1897ம் ஆண்டில் இலத்திரனைக் கண்டு பிடித்தவர் யார்?
(அ) சேர் வில்லியம் குருக்ஸ்
(ஆ) ஆம்புரோஸ் பிளெமிங்
(இ) ஜே. ஜே. தொம்சன்



கணிதம்

(14-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

$$\text{தான் POX} = \frac{\text{OYன் மீதுள்ள OPன் எறியம்}}{\text{OXன் மீதுள்ள OPன் எறியம்}}$$

படம் 2ல்
<POX ஒரு விரிகோணம்
OYன் மீதுள்ள O ன் எறியம் = ON
= PM

$$\therefore \text{சைன் POX} = \frac{PM}{OP}$$

$$= \text{சைன் POM}$$

எனவே இதிலிருந்து ஒரு விரிகோணத்தின் சைன் அக்கோணத்தின் மிகை நிரப்பு கோணத்தின் சைன் விகிதத்திற்குச் சமனாகும் என அறியலாம்.

அதாவது சைன் 150^0 = சைன் $[180^0 - 150^0]$
= சைன் 30^0
சைன் 100^0 = சைன் $[180^0 - 100^0]$
= சைன் 80^0

உதாரணம் 1

முக்கோணம் ABCல் $<B = 32^0$; $<C = 40^0$; BC = 20^1 AB, AC ஐக் காண்க

படம் 3ல்

$<A = 180 - [32 + 40]$
$= 180^0 - 72^0$

$$\text{இனி} \frac{AB}{\text{சைன் } 40} = \frac{20}{\text{சைன் } [180 - 72]}$$

$$\therefore \frac{AB}{\text{சைன் } 40} = \frac{20}{\text{சைன் } 72}$$

$$\therefore AB = \frac{20 \text{ சைன் } 40}{\text{சைன் } 72}$$

$$= \frac{10^{1.3010} \times 10^{\bar{1}.8081}}{10^{\bar{1}.9782}}$$

$= 10^{1.3010 + \bar{1}.8081 - \bar{1}.9783}$
$= 10^{1.1309}$
$= 13.52$ அடி

$$\text{இவ்வாறே } \frac{AC}{\text{சைன்} 32} = \frac{20}{\text{சைன்} 72}$$

$$AC = \frac{20 \text{ சைன் } 32}{\text{சைன் } 72}$$

$= 10^{1.3010 + \bar{1}.7242 - \bar{1}.9782}$
$= 10^{1.0470}$
$= 11.14$ அடி

நிலைக்குத்து இடைத் தளங்கள்

ஒரு வீடமைக்கும்போது அதற்குச் சுவர்கள் ஒவ்வொருமாடிக்கும் தளங்கள் என்பன அமைக்கப்படுகின்றன. சுவர்கள் வடக்குத் [illegible] ...கின்றன. இவைகள் யாவும் நாம் நிலைக்குத்து தளம் கிடைத்தளம் என்பவற்றை விளக்க உதவியாக அமைகின்றன.

கிடையாக அமைந்துள்ள ஒவ்வொரு மாடியின் தரை: படிக்கட்டுகள், புறப்பாடுகள் என்பன கிடைத்தளத்திற்கு உதாரணங்களாகின்றன.

எனவே நன்கு உற்று நோக்கின் ஒவ்வொரு கிடைத்தளமும் ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாக அமைவதைக் காணலாம்.

பலகோணங்களிலுமுள்ளசுவர்கள் நான்பக்கங்கள் நிலைக்குத்துத்தளத்திற்குஉதாரணமாகும்; எனவே இத்தளங்கள் கிடைத்தளத்திற்கு செங்குத்தாக மாத்திரம் அமைவனவாக இருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

நாம் இதுவரை கற்றவை ஒன்றில் ஒரு கிடைத்தளத்தில் அல்லது ஒரு நிலைக்குத்துத் தளத்தில் அமைந்தகணக்குகளாக இருந்தன;

கிடைத்தளத்தில் பல திசைகளையும் அமைந்த கணக்குகள் உள. நிலைக்குத்துத் தளத்தில் ஏற்றக்கோணம் இறக்கக்கோணம் உயரம் என்ற இவ்வாறுகியன அடங்கிய கணக்குகள் உள. இவை ஒவ்வொன்றிற்காகிய படங்களை அமைத்து கணிக்கும் முறைகள் ஏற்கனவே விளக்கப்பட்டுள்ளன;

ஆனால் கணக்கு ஒன்று இருவித தளங்களிலும் அமைந்துள்ளதாயின் அதன் படத்தை சிந்தனையில் அமைத்து அதை ஒவ்வொரு தளமாகப் பிரித்துக் கீறிச் செய்தல் இலகுவானதாகும். கீழே தரப்படும் உதாரணம் இதனை விளக்குவதாக அமைகிறது.

(தொடரும்)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

வண்ணாத்திப்பூச்சிகள்

செக்கர் ஸ்பொட்

செக்கர் ஸ்பொட் வண்ணாத்திப் பூச்சிகள் சாதாரணமானவை. அவற்றுள் பல இனங்கள் உள. கறுப்பு நிற பால்ற்றிமோர் வண்ணாத்திப் பூச்சிகளை அவை ஒத்திருக்கின்றன.

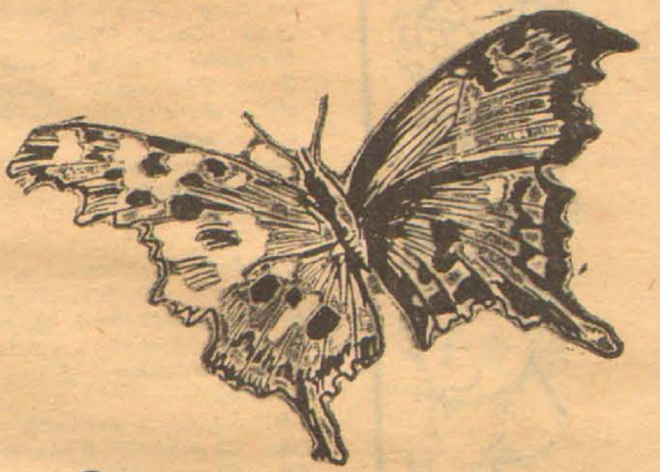
குத்து, குந்துக்களாக அமைந்த புள்ளிகளின் காரணமாக இவ் வின வண்ணாத்திப் பூச்சிகள் செக்கர் ஸ்பொட் வண்ணாத்திகள் என அழைக்கப்படலாயிற்று. ஈரப்பதன் உள்ள சோலைகளில் இவைகள் தமது வீடுகளை அமைத்துக் கொள்ள விரும்புகின்றன.

கோணச் செட்டை வண்ணாத்திப் பூச்சிகளும் ஐக்கிய அமெரிக்காவில் காணப்படும் வண்ணாத்திப் பூச்சிகளுள் ஒன்றாகும்.

இவ்வின வண்ணாத்திப் பூச்சிகளின் சிறகுகள் வளைந்து ...ந்து கோண அமைப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. அநேகமாகக் காடுகளில் காணப்படுவன. இதன் காரணமாக இயற்கை இவ்வின வண்ணாத்திப் பூச்சிகளுக்கு மண்ணிறச் சிறகுகளைக் கொடுத்துள்ளன. இதன் நிறமும் சிறகுகளின் கோண அமைப்பும் அவற்றைக் கருகிய இலைகளை ஒத்ததாக அமைக்கின்றன.

இக் கோணச் செட்டை வண்ணாத்திப் பூச்சிகளில் பல இனங்கள் உண்டு. அவை "கொம்" எனவும் "கேள்விக் குறி" எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. இப் பெயர்கள் எழுந்தமைக்கும், சிறகுகளின் அமைப்பே காரணமாக உளது.

-இவ் வண்ணாத்திப் பூச்சிகள் மலர்கள் நாடும் பழக்கம் இல்லை. காரணம் அவை பழச்சாறுகளிலும், மரச்சாறுகளிலுமே முக்கியமாக வாழ்கின்றன.



கோணச் செட்டை

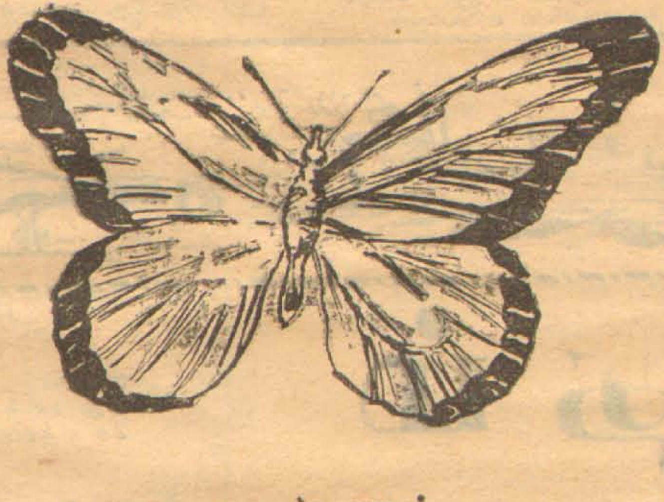
கந்தகங்கள் என அழைக்கப்படும் வண்ணாத்திப் பூச்சிகளும் உண்டு. முன்பு கோணங்களையும் கணித அடையாளங்களையும் உடைய வண்ணாத்திப் பூச்சிகளைப் பற்றி அறிந்தோம். இப்பொழுது இரசாயனப் பெயர் கொண்டு அழைக்கப்படும் விநோத வண்ணாத்திப் பூச்சியைச் சிறிது கவனிப்போம்.

கந்தகம் என்ன நிறமென்பது தெரியுமா? மஞ்சள் நிறமுடையது எனக் கூறுவீர்கள் ஆயின் அது முற்றிலும் சரியானதே. கண்ணைப் பறிக்கும் மஞ்சள் நிற வண்ணாத்திப் பூச்சிகளுக்கு அமெரிக்கர்கள் கந்தகங்கள் எனப் பெயரிட்டுள்ளனர்.

சதுப்பு நிலப் பகுதிகளில் இவை அநேகமாகக் காணப்படுகின்றன. நூற்றுக் கணக்கான எண்ணிக்கைகளில் இவை பரந்த வயல் வெளிகளில் பறந்து திரிவது பார்ப்போரைப் பரவசத்தில் ஆழ்த்தும் என்பதில் ஐயமில்லை.

இவற்றின் சிறகு ஓரங்களில் கறுப்பு நிற வரி ஒன்று காணப்படும். ஏனைய பாகம் மஞ்சள் நிறத்தை உடையது.

கந்தகங்களின் சில இனங்களில் ஆரஞ்சு நிற அடையாளங்களும் காணப்படுவதுண்டு. இவையனைத்தும் பெருங் கூட்டங்களாகவே எப்பொழுதும் காணப்படும்.



கந்தகம்

மாணவர் மன்றம்

அங்கத்தவர் பட்டியல்

1740. செல்வி பேரேஸ் சம்சுதீன், 35 மொன்னிகொட லேன், கண்டி ரோட், கம்பளை.
1741. சக்கீனு ஈசாமொகிடீன், 20 சப்பல் வீதி, யாழ்ப்பாணம்.
1742. எம். ஐ. எம்- அப்துல் முனாஸ், மே/பா எம். ஐ. அகமட் (டீறும்) புதிய பஸ் நிலையம், வாழைச்சேனை.
1743. க. மகேஸ்வரன், "ஆறுமுகன் இல்லம்" நெல்லியடி, கரவெட்டி.
1744. பி. எம். முசாதிக், "சமீயா மகால்" மூர் வீதி (சோனகத் தெரு.) மன்னார்.
1745. ஆ. செுநேசராசா, மே/பா. க. ஆறுமுகம் 39 கல்குடா வீதி. வாழைச்சேனை.
1746. ஆ. மங்களநாயகி, மே/பாக. ஆறுமுகம், 39 கல்குடா வீதி வாழைச்சேனை.
1747. க. நவரத்தினராசா, மே/பா. கு. கணபதிப் பிள்ளை, லிங்கபுரம், வாழைச்சேனை.
1748. சி. வடிவேல், கோட்டைக் கல்லாறு, 2-ம் குறிச்சி.
1749. எஸ். எஸ். ரவீந்திரன், மே/பா. எஸ். சபாநாயகம், தும்பளை, பருத்தித்துறை.
1750. அ. குமாரகுலசூரியர், சுழிபுரம் மேற்கு, சுழிபுரம்.
1751. கந்தையா செல்வரத்தினம், 22 கடுக்காயடி லேன், நாயன்மார் ரோட், யாழ்ப்பாணம்.
1752. சு. நகுலேஸ்வரன், சோடாக் கம்பனி ஒழுங்கை, மல்லாகம்.
1753. க. ஜெகதீஸ்காந்தன், ஏழாறு மேற்கு, கண்ணகம், வேலன்சிமா.
1754. செல்வி என். டி. அமென் 175 தில் ட[illegible] அநுராத[illegible]
1755. யோ. வீனஸ் நவரெட்னம், மகா வித்தியாலயம், நெடுந்தீவு-
1756. சு. கனகேஸ்வரி, கோவில் வீதி, முல்லைத்தீவு.
1757. ஜே. ஏ. எம்- ராவுீக், அல்மின் ஹாஜ் மகா வித்தியாலயம், ஹபுகஸ்தலாவ-
1758. ந. ஸ்ரீகந்தராஜா, "தமிழகம்" 208/1 கடற்கரைத் தெரு, நீர்கொழும்பு.
1759. ந. நடராசா, மகா வித்தியாலயம், நெடுந்தீவு.
1760. அ. இராசயோகன், மகா வித்தியாலயம், நெடுந்தீவு.
1761. எம். தியாகராஜா, கோட்டைக் கல்லார், [illegible] (கி. மா.)
1762. வே. கந்தசாமி, ஆஸ்பத்திரியடி, பன்றிகுட்டான், கண்டாவளை.
1763. அ. செந்தில் செல்வன், "மணிமனை" மல்லாகம்.
1764. தனலக்ஷ்மி மூக்கையா, 7 சேனநாயக்கா மாவத்தை, பண்டாரவளை.
1765. எஸ். எல். எம்- ஜலால்தீன், காரியப்பர் ரோட், மருதமுனை – 2, கல்முனை.
1766. ஞா. தேவதாஸன் குவாஸ், வட்டவிதானை வீதி. 2-ம் குறிச்சி, கல்முனை.
1767. சு. சகுந்தலை, மே/பா. சுப்பையா உடையார், சுளிபுரம்.
1768. எம். எஸ். மஹாறூாவ், 10. கமால் லேன் யாழ்ப்பாணம்.
1769. து. பத்மநாதன், மே/பா. சி. துரைசாமி, பொலிகண்டி, வல்வெட்டித்துறை.
1770. கோ. ஹரிகரன், மே/பா. பி. கோவிந்தசாமி, திருநெல்வேலி வடக்கு, திருநெல்வேலி. யாழ்ப்பாணம்.
1771. ம. மகேஸ்வரன் மே/பா. வ. சின்னத்தம்பி, காலையடி, பண்டத்தரிப்பு.
1772. எஸ். பி. மகேந்திரன், 60, இராசவரோதயம் வீதி, திருகோணமலை.
1773. எஸ். எம். நடராஜா, மே/பா. எஸ். சுந்தரராஜா, உறுவல குரூப், ஒப்பநாயக்க.
1774. வி. அருளானந்தம், அளவை பங்களா பதுளை.
1775. ஜீவருணி யோக்கிம் பிள்ளை, 7/10 மத்தியூஸ் வீதி, யாழ்ப்பாணம்.

(தொடரும்)

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

தாவர தண்டுகள்

(8-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

வளர்ச்சிக்குரிய துணையிழையம் அல்லது பிரியிழையம் இவற்றில் காணப்படமாட்டாது.

கொழுகொம்பு இழையங்கள் (வலிமை அளிப்பன) வெளிப்புறமாகக் காணப்படும். கலன் கட்டுக்களை வல்லருகுக்கலவிழைய நார்கள் சூழ்ந்திருக்கும்.

தாவரத் தண்டின் வளர்ச்சிப் பகுதி தண்டின் உச்சியில் உளது. இவற்றில் விரைவாகப் பிரிகையுறும் பிரிகைக் கலங்கள் காணப்படும். இக் கலங்களில் புன்வெற்றிடம் காணப்படுவதில்லை.

தண்டின் உச்சிக்குச் சற்றுக் கீழ்ப் புறமாக வளரும் பகுதி உளது. பிரிகைக் கலங்களால் உருவாகும் கலங்களில் புன்வெற்றிடம் தோன்றி அவை நீட்சி அடைவதால் தண்டின் வளர்ச்சி ஏற்படுகின்றது.

தண்டின் வளர்ச்சியுடன் அவற்றின் இயல்புகளிலும் மாற்றமேற்படுகின்றது. இவ்வேளையில் தண்டை பல வியத்தங்களாகப் பிரிக்கலாம்.

தண்டின் புறக்கலங்கள் மேற்றோல் கலங்களை உருவாக்குகின்றன. விரைவில் சிறு இலைகள் உருவாகி வளர்ச்சி முனையை மூடிக் கொள்கின்றன.

முதன் மாறிழையப் பட்டி

ஏனைய கலங்கள் மேற்பட்டைப் பகுதியை உருவாக்குகின்றன. சில கலங்களின் கூட்டம் பிரிகையுறும் இயல்பை நிலைத்து வைத்திருக்கின்றன. இக் கலப்பகுதி முதன் மாறிழையப்பட்டி என வழங்கப்படும்.

நீட்சியடையும் பகுதியில் ஆரம்பக் கடந்தும் கலங்கள் உருவாகி வளர்ச்சியடையும். இவை மூலவுரியம் எனவும் மூலக்காழ் எனவும் வழங்கப்படும். முதன் மாறிழையப்பட்டியினால் இவை தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.

கலனிழையம் வெகு விரைவில் நீட்சியமைந்து கடத்தும் பட்டிகையைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இதே வேளையில் உரியத்தைச் சூழ்ந்து வலிமையூட்டும் இழையங்களான வல்லருகுக்கலவிழைய நார்கள் உருவாகின்றன.

முதன் மாறிழையப்பட்டி தொடர்ந்து கலனிழையத்தைத் தோற்றுவித்தவாறே இருக்கும். நீட்சிப் பகுதிக்கு அப்பாலும் இவை தோற்றுவிக்கப்பட்டு இறுதியில் குறுகிய மாறிழையப் பகுதியே எஞ்சியிருக்கும்.

அநேகமான இரு வித்திலைத் தாவரங்களில் இரண்டாம் புடைப்பு நிகழ்கின்றது. ஈர்வித்திலை வைரத் தாவரங்களில் இதனைக் குறிப்பாகக் காணலாம். தாவரத்தின் வளர்ச்சிக்கு ஏற்றவாறு மேலதிகமான கலனிழையங்களையும் கொழுகொம்பு இழையங்களையும் அமைப்பது இரண்டாம் புடைப்பு மாற்றமாகும்.

பிரிவிழைய வட்டம்

மைய விழையக்கதிர்ப் பகுதியில் உள்ள சில கலங்கள் உயிர்ப்படைந்து கலன் கட்டுக்களின் மாறிழையத்துடன் இணைகின்றன. இவ்விணைப்பு பிரிவிழைய வட்டத்தைத் தோற்றுவிக்க வகை செய்கின்றது. இதன் பின்னர் துணையிழையமும் துணைக்காழும் தோன்றுகின்றன.

தக்கை

காழ் கலங்கள் மாறிழையத்தின் உள்ளே வளர்ச்சியடைந்து மாறிழையத்தையும் உரியப் பகுதியையும் வெளியே தள்ளுகின்றன. ஒரு பெரிய மரத்தின் தண்டில் காழ் கலங்களே பிரதான பாகத்தை உடையன. ஒரு குறுகிய படையாக உரியக் கலங்கள் வெளிப்புறமாகக் காணப்படும்.

வரையறுக்கப்பட்ட காலநிலை உள்ள பகுதிகளில் காழ் பகுதிகள் ஆண்டு வட்டங்களைப் புலப்படுத்தும்.

வசந்த காலத்தில் சத்துமேலெழுகையில் காழ் பெரிய கலன்களை மட்டும் உடையதாகக் காணப்படும். இலையுதிர் காலத்தில் ஏராளமான நார்கள் காணப்படும். வசந்த காலத் தண்டிற்கும் இலையுதிர் காலத் தண்டிற்கும் வித்தியாசம் உண்டு- அதனைக் குறுக்கு வெட்டுப் பரிசோதனை மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம். இதுவே ஆண்டு வட்டங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

துணையுரியம் தடித்த படையை உருவாக்காதற்கு அவற்றின் தடிப்பற்ற சுவர்கள் காரணமாகும். அவை ஏதாவது ஒரு நிலையில் காழ் இழைய வளர்ச்சியினால் நசுங்க வேண்டி ஏற்படுகின்றது.

சில வேளைகளில் காழ் இழையங்களின் வளர்ச்சி காரணமாக தண்டின் மேற் தோல் பகுதியில் வெடிப்புக்கள் ஏற்படுகின்றன- இச் சந்தர்ப்பத்தில் தண்டினது தக்கை மேற் தோலின் கடமையைப் (காப்புப்பணி) புரிகின்றது.

தக்கை இழையங்களால் தக்கைப் பகுதி தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது. இத்தக்கை இழையம் மேற்பட்டைக் கலங்கள் சில பிரியிழைய இயல்பைப் பெறுவதால் உருவாகிறது. தக்கை உயிரற்ற இழையமாக இருப்பதனால் உணவுப் பொருள்கள் வெளியேறுவது தடுக்கப்படுகின்றது. தக்கைக்கும் அதற்கு வெளியேயும் உள்ள இழையங்கள் இறப்பதனால் மாவுரி உருவாகிறது.

திரிபடைந்த தண்டுகள்

தண்டுகள் தமது வழமையான கடமைகளுடன் அல்லது அவற்றிற்கு வேறாக பிற கடமைகளையும் புரிகின்றன. இவற்றுள் உணவு சேமிப்பு, பதிய முறையினப் பெருக்கம் ஆகியன முக்கியமானவையாகும்-

தரையின் மீது நீண்டு பரவும் தண்டினங்கள் ஓடிகள் எனப்படும். இவை கணுக்களில் வேரூன்றி புதிய மரங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன ஸ்ரோபெறி தாவரம் இதற்குச் சிறந்த உதாரணமாகும்.

வேர்த்தண்டுகள்

தரையின் கீழாக பூமியினுள் பக்கவாட்டில் வளர்ச்சியடையும் தண்டுப் பகுதி வேர்த் தண்டுக் கிழங்கு என அழைக்கப்படும்- இவைகள் உணவுச் சேமிப்புப் பகுதிகளாக அல்லது இனம் பெருக்கத் தண்டுகளாக பயன்படுகின்றன. இஞ்சி போன்ற தண்டுகள் உணவுச் சேமிப்பிற்கும் சில புல் வகைகள் இனம் பெருக்குவதற்கும் பயன்படுகின்றன.

முகிழ வ ம

தரையின் கீழ்க் காணப்படும் தண்டுகளுள் முகிழுலிவம் ஒன்று. உருளைக் கிழங்கு இதற்கு உதாரணமாகும்- இவையுணவுச்சேமிப்புக்கும் இனப் பெருக்குதலுக்கும் பயன்படுகின்றன. இவற்றில் காணப்படும் அரும்புகளும், சிற்றிலைகளும் இவற்றை வேரில் இருந்து வேறுபடுத்த உதவுகின்றன.

தண்டுக் கிழங்கு தரையின் கீழ்க் காணப்படும் தண்டுப் பகுதியாகும்- உணவு சேமிப்பதே இதன் தொழிலாகும். இதில் ஏராளமான சிற்றிலைகள் காணப்படும்- தண்டுக் கிழங்கு தாவரங்களில் பூக்களுடைய தண்டுப் பாகம் தரைக்கு வெளியே வளருகின்றது. புதிய கிழங்குகள் மேல் நோக்கி வளருகின்றன.

குமிழ்கள் தண்டுக் கிழங்குகளிலிருந்து வேறுபட்டவை- குமிழ்களுக்குக் குறுகிய தண்டும் ஏராளமான தெதிலிலைகளும் காணப்படும். இச்செதிலிலைகளில் உணவு சேமிக்கப்படுகின்றது.

ஏறுதண்டுகள் மிகவும் சாதாரணமானவை- ஒரு கொழுகொம்புத் தாவரத்தைச் சுற்றி அவை வளர்ச்சியடையலாம்- (பயித்தஞ் செடி) தந்துகள் ஏறுவதற்கு உதவி புரியலாம். கூரியம், முள் ஆகியவற்றின் மூலமாகவும் ஏறு தண்டுகள் வளர்ச்சியடைகின்றன.

சில தாவரங்கள் இலைகளின் கடமையை ஏற்று நடத்துகின்றன. இத்தாவரத் தண்டுகள் பச்சிலையத்தை உடையதாகவும், தடிப்புள்ள பரந்த பகுதிகளாகவும் காணப்படும். வெப்பம் கூடிய பகுதிகளில் ஆவியுயிர்ப்பைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகத் தாவரங்கள் ஆரம்ப வளர்ச்சி நிலையிலேயே தம் இலைகளை உதிர்த்து விடுகின்றன- இத் தாவரங்களின் தண்டுகள் நீரைச் சேமிப்பதற்கும், நீரை ஆவியுயிர்ப்பின் மூலம் இழக்காது தடுப்பதற்கும் விசேட அமைப்புக்களைக் கொண்டுள்ளன. உ-ம் நாகதாளி, சவுக்கு.

எண்களி

(9-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

இதற்கிடையில் 1911, 1912ம் ஆண்டுகளில் ராமானுஜனது கட்டுரைகள் சில "இந்திய கணித சங்கத்"தின் சஞ்சிகையில் வெளியானது குறிப்பிடத்தக்கது. அவற்றுள் ஒன்று. "பேனுயி இலக்கங்களின் சில இயல்புகள்" என்ற தலைப்பில் அமைந்தது.

இவ்வாறிருக்க, துறைமுக அலுவலகத்தின் தலைவரான சேர். பிரான்சிஸ் ஸ்பிறிங் என்பவருக்கும் ராமானுஜனது கணிதத் திறமை தெரிய வந்தது. அதனால் அவரும் ராமானுஜனை அன்போடு அவரது வழியிலேயே செல்ல விட்டார். அத்தோடு பேராசிரியர் நெவில் என்பவர் விரிவுரைச் சுற்றுலா ஒன்றை மேற்கொண்டு சென்னை வந்த போது ராமானுஜனையும் அறிமுகம் செய்து வைத்தார்.

இவர்களதும் சேஷு ஐயர், ராமச்சந்திர ராவ் இன்னும் பிறரதும் ஆலோசனையின் பேரில் இங்கிலாந்தில் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக் கழகத்துக் கணிதப் பேராசிரியராக இருந்த ஹாடி என்பவருக்கு ராமானுஜம் தனது நிலையையும், கணித ஆர்வத்தையும் விளக்கிக் கடிதம் எழுதினார். அக் கடிதத்துடன் தனது கணிதக் குறிப்புகளிலிருந்து சுமார் 120 தேற்றங்களையும், சூத்திரங்களையும் இணைத்து அது சம்பந்தமாக அபிப்பிராயமும், அறிவுரையும் கோரி எழுதியிருந்தார். அது 1913 ஜனவரியில் நிகழ்ந்தது.

(தொடரும்)

உங்களுக்கு

(11ம் பக்கத்தொடர்ச்சி)

கின்றன. கடற்பூ (Sea Anemene) என்னும் ஒரு வகைக் கடலுயிர் நீர் உயிர்க் காட்சிச் சாலையில் (அக்குவேரியம்) 60 ஆண்டுகள் உயிரோடிருந்தது. பூனை 13 ஆண்டும், நாய், 15 ஆண்டும், முயல் 5 ஆண்டும், அன்னம், கழுகு, காகம் என்பன 100 ஆண்டும், கிளியும், நாரையும் 60 ஆண்டும், வாத்து, கோழி என்பன 50 ஆண்டும், கோழி 14 ஆண்டும், கனரிப் பறவை 24 ஆண்டும் உயிர் வாழும். குரங்கின் வயது 40 வரை. காண்டாமிருகத்துக்கு 40. கரடி, கடற் சிங்கம் என்பனவற்றிற்கு 15 முதல் 40 வரை எவிக்கும், வௌவாலுக்கும் இரண்டரை ஒரு தவளை ... 68 ... 40 ஆண்டும் வாழ்ந்திருக்கிறது.

தனக்குத்தானே

(3ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

அவரது எலும்பினுள் ஊசி மூலம் செலுத்திக் கொண்டார்.

எலும்பு என்பது தோலல்ல; சவ்வைக் கல்லையோ அல்லது ஒக் மரத்தையோ ஒத்த உறுதியுள்ளது அது. அதில் ஒரு மருந்துள்ள "சிறிஞ்சுடன்" கூடிய ஊசியைத் தனக்குத் தானே செலுத்துதல் என்பது எளிதல்ல.

அருகேயிருந்த நர்ஸிடம் "கத்தி" என்று நிதானமான குரலில் கேட்டார் நோவிகோவ்.

மெல்லிய திசுக்கள் அகற்றப்பட்டன; முழங்கால் மூட்டு தெரிய ஆரம்பித்தது. மூட்டினிடையே உள்ள திசு மெத்தை கிழிந்திருந்தது. டாக்டரின் கையிலுள்ள கத்தி வேலை செய்து கொண்டிருந்தது. பழுதடைந்த அந்த மெனிஸ்கஸ் ஐயும் குருத்தெலும்பையும் நன்கு ஆராய்ந்து அவற்றைச் சரி செய்த பின்னர் காயம் தைக்கப்பட்டது. இத்தனை காரியங்களையும் அப் பேராசிரியர் தனக்குத் தானே செய்து கொண்டார்.

வரலாற்றிலேயே முதன் முறையாக முழங்கால் மூட்டில் நடைபெற்ற அறுவையின் போது நோயாளியும், அறுவை நிபுணரும் ஒரே ஆளாக இருந்தது இதுவே முதல் முறையாகும்.

அறுவை சிகிச்சையை நடத்திக் கொண்டிருக்கும் போதே உடனிருந்தவர்களிடம் ஒவ்வொரு கட்டத்தையும் விளக்கிக் கொண்டிருந்தார். சில வேளைகளில் வலி தாங்காது அவர் பற்களை இறுகக் கடித்துக் கொள்வார். ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில், "நோவக்குயென்" மருந்தின் காரணமாக அவரது தலை சுற்றத் தொடங்கி விட்டது. அந்த அறுவை சிகிச்சையைக் கண்ணுற்றவர்கள் பேராச்சரியம் அடைந்தனர். மிகத் திறமையுடனும், வெற்றிகரமாகவும் அறுவையை அவர் நடத்தியதாக அவர்கள் கூறினர்.

மாதம்—

(11ம் பக்கத்தொடர்ச்சி)

வந்தா தமிழ் வித்தியாலயம், அனுராதபுரம், 29. செல்வி- பல்கீஸ் கரீம், அல் – அஷ்றக் மகா வித்தியாலயம், நிந்தவூர், 30. செல்வி- ஆஞ்சலிஸ் மேரி, பாத்திமா கிரி வீதி, தாண்டவன் வெளி, மட்டக்களப்பு.

ஸ்ர வகங்

(12-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

யில் குளத்திலுள்ள நீர் முழுவதும் 4 பாகை ச வெப்ப நிலையை அடைகின்றது.

மேற்பரப்பில் உள்ள நீர் மேலும் குளிர்ச்சி அடையும் பொழுது அதன் அடர்த்தி குறைவதால் மேற் பாகத்திலிருந்து நீர் அடிப்பாகத்தை நோக்கிச் செல்வதில்லை. அடிப் பாகத்தில் உள்ள நீர் 4 பாகை ச வெப்ப நிலையில் காணப்படும். மேற் பரப்பில் உள்ள நீர், 0 பாகை ச வை அடைந்ததும் நீர் படிப்படியாகப் பனிக்கட்டியாக மாற்றம் அடைகின்றது.

நீரின் விரிவுத் தன்மை பிற திரவங்களின் விரிவுத் தன்மையை ஒத்ததாகக் காணப்படுமேயானால் வெப்பமான நீர் எப்பொழுதும் குளத்தின் மேற் பரப்பில் மாத்திரம் காணப்படும். இந் நீர் வெப்பத்தை இழந்த வண்ணமே இருக்கும். இதன் விளைவால் குளத்தின் சகல பாகங்களிலும் உள்ள நீரும் 0 பாகை ச வெப்ப நிலையை அடைந்து நீர் முழுவதும் ஓர் பனிக்கட்டியாக மாறி விடும். நீரின் ஒழுங்கற்ற விரிவின் தன்மையால் இவ்வாறு நடைபெறுவதில்லை.

செய்மதி

(5-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

350 கிலோ மீட்டர் முதல் 1.017 கிலோ மீட்டர் வரையிலான உயரத்தில் நீள் வளையப் பாதையில் லூனா —10 சந்திரனைச் சுற்றி வரலாயிற்று- ஒரு முறை சந்திரனைச் சுற்றி வர 2 மணித்தியாலம் 58 நிமிடம் 15 விநாடிகள் அதற்கு எடுத்தன- இவ்வாறு 56 நாட்களுக்கு சந்திரனை வட்டமிட்டவாறே லூனா – 10 செயலாற்றியது- இக் கால வெளியில் 460 தடவைகள் அது சந்திரனைச் சுற்றி வந்தது-

சந்திரனின் மேற் பரப்பில் காமாக் கதிர் வீசலின் அளவு காமா நிறமாலைமானி மூலம் அளந்தறியப்பட்டது- இது சந்திரனில் உள்ள கற்பாறைகளின் இயல்பைக் கணிக்க உதவுவதாக இருந்தது- இதனை விட கதிர் வீசல், அண்டவெளிப் பொருள்கள் ஆகியவை குறித்தும் ஆராயப்பட்டன-

(தொடரும்)

?

நீங்கள் காட்டும் கைவரிசை, கொட்டும் உள்ளக்கிடக்கைகள் உங்களை எவ்விதம் சட்டத்தின் கரங்களில் மாட்டுகிறது என்பதை தெரிந்துகொள்ள வேண்டாமா?

ஒவ்வொரு ஆடவனும் பெண்மணியும் அவசியம் தெரிந்துகொள்ளவேண்டிய..

?

சட்டம் சம்பந்தமான கட்டுரையை ஜூலை 29ம் திகதியிலிருந்து மித்திரனில் வாசிக்கத் தவறாதீர்கள்.

● உங்கள் பிரதிக்கு முந்துங்கள்.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

எமது 31-7-68 இதழில்

விசேட கட்டுரைகள்

விபரம் கீழே!

நவீன விஞ்ஞானி
NAVEENA VIGNANI

விலை சதம் 25 புதன்கிழமை (24-7-68)

இருதய மாற்றீட்டிற்கு நீர்ப்பாயம் அவசியம்

ரணசிகிச்சை நிபுணர்கள் தீர்மானித்தனர்

இருதய மாற்றம் பெற்ற நோயாளிகளுக்கு நிணநீர்க்குழிய எதிரி நீர்ப்பாயம் செலுத்தப்பட வேண்டியதன் அவசியத்தை இருதய சத்திர சிகிச்சை நிபுணர்கள் ஏற்றுக் கொண்டுள்ளனர்.

உலகில் இருதய மாற்றீடுகள் புரிந்த சத்திர சிகிச்சை நிபுணர்கள் தென்னுபிரிக்காவில் கேப்டவுன் நகரில் கூடியிருந்ததை கடந்த வார விஞ்ஞானி இதழில் அறிவித்திருந்தோம்.

அண்மையில் கடுமையாகச் சுகவீன முற்றிருந்த டாக்டர் பிளெய் பேர்க்கின் உயிரைக் காப்பாற்றுவதற்கு இந்த நிணநீர்க் குழிய எதிரி நீர்ப்பாயமே உதவியது என டாக்டர் பேர்ஞட் ஒப்புக் கொண்டார்.

இருதயம் இடம் பெயர்த்துப் பொருத்தப்படும் பொழுது கையாளப்படும் முறைகள் குறித்து இச் சத்திர சிகிச்சை நிபுணர்கள் குழு விரிவாகவும் விபரமாகவும் அலசி ஆராய்ந்தது.

அன்ரி லிம்பொசைட் சிரம் என ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படும் நிணநீர்க்குழிய எதிரி நீர்ப்பாயத்தின் விளைவால் பாரதூரமான அறிகுறிகளைக் காட்டாத நோயாளிகள் அனைவருக்கும் அது வழங்கப்பட வேண்டியது அவசியம் என்பதை சத்திர சிகிச்சை நிபுணர் டாக்டர் கிறிஸ்டியன் பேர்ஞட் உட்பட அனைவரும் ஏற்றுக் கொண்டனர்.

இக்குழுவின் மகா நாட்டிற்குத் தலைமை வகித்த ஹவுஸ்டன் நிபுணர் டாக்டர் டென்ரன் கூலி இம் மகாநாட்டை அடுத்து பத்திரிகை நிருபர்களைச் சந்தித்தார்.

உலகில் தற்பொழுது உயிர் வாழும் இருதய மாற்றம் பெற்ற எழுவரில் ஐவர் இந் நிணநீர்க் குழிய எதிரி நீர்ப்பாயத்தைப் பெற்றுள்ளனர் எனச் சுட்டிக் காட்டினர்.

சூரியப் புயல்கள் பதிவாகின!

இரு பிரமாண்டமான சூரியப் புயல்களை அமெரிக்க செயற்கைக் கோள்கள் செவ்வாய்க்கிழமையன்று பதிவு செய்திருக்கின்றன. கடந்த 1966ம் ஆண்டுக்குப் பின்னர் ஏற்பட்ட சூரியப் புயல்களில் செவ்வாய்க்கிழமை அன்று ஏற்பட்டது மிகவும் பாரதூரமானது என்று வானவெளி ஆராய்ச்சியாளர்கள் கூறுகின்றனர்.

எக்ஸ்புளோரர் 37 என்ற செயற்கைக் கோளும், ஓ. ஜி. ஓ. 5 என்ற செயற்கைக் கோளும் சூரியப் புயல் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்து பூமிக்கு அனுப்பி வைத்தன. அத்தோடு பூமியில் பல பாகங்களிலும் வைக்கப்பட்டிருக்கும் ஒளிப்பதிவுக் கமராக்களும் இவற்றைப் பதிவு செய்திருக்கின்றன.

அமெரிக்காவில் கொலராடோ மாநிலத்திலிருக்கும் பவுல்டர் என்னும் இடத்தில் உள்ள விண்வெளி கோளாறுகளைப் பற்றி அறிந்து தகவல் தெரிவிக்கும் நிலையத்தின் அறிவிப்பாளர் திரு. டேல் பக்மன் சூரியப் புயலினால் பூமியில் பல தரப்பட்ட மின்காந்த பிரதிபலிப்புகள் ஏற்படலாம் என்று தெரிவித்திருக்கிறார். பதினொரு வருடங்களுக்கு ஒரு தடவை சூரியனின் வட்டத்தில் சுழற்சி மாற்றங்கள் ஏற்படுவதுண்டு.

விலங்கினத்தில் ஒரு அரிதான விலங்கு. அதனையே படத்தில் காண்கிறீர்கள்.

ஐரோப்பாவின் எப் பகுதியை நோக்கினாலும், இரும்பு, உருக்கு உற்பத்தியில் முன்னணி வகிப்பது டூயிஸ்போர்க் நகராகும். இந் நகரின் மிருகக் காட்சிசாலையிலேயே இவ் அரிதான மிருகமும் உள்ளது.

நிபன் வின்சாங் அல்லது வரிவிட்ட அங்கை சுற்றி என்பது இதன் பெயர். தென் கிழக்கு ஆசியாவின் கம்போடியா நாட்டிலிருந்து ஜேர்மனிக்கு இது கொண்டு செல்லப்பட்டது.

மிக அண்மைக் காலம்வரை இவ் இனத்தின் படங்கள் கூட கிடைக்க முடியாது இருந்தது.

அவ் விலங்கிற்கு யானை வாழைப்பழம் என்றால் அலாதிப் பிரியம். மரங்களிலேயே தன் வாழ்நாளைச் செலவிடுகின்றது. இரவு வேளையில் படுத்துறங்கும் பொழுது கண்கள் சிறு துவாரமுடைய அமைப்பைக் கொள்கிறது. வால் மரத்திலே சுருட்டப்பட்டு, கெட்டியான பிடியாகப் பயன்படுகின்றது.

இவ் விநோதப் பிராணியைப் பார்ப்பதற்காக ஆயிரமாயிரவர் கூடுவது. இவ் விலங்குக் காட்சிச்சாலையில் வழமையாகி விட்டது.

சிறப்புக் கட்டுரைகள்! சிந்தனைக்கு விடயங்கள்!!

31 - 7 - 68

நவீன விஞ்ஞானி

இதழிலே!

- இலங்கையில் இருதய சிகிச்சை
  —சத்திர சிகிச்சை நிபுணர் திரு. ஏ. பி. எஸ். போல்
  F. R. C. S. (I), F. R. C. S. (E) F. R. C. S. (G)
- விஞ்ஞான முறைகள்
  —பேராசிரியர் ஆ. வி. மயில்வாகனம்
  O. B. E., M.A. (கேம்பிரிட்ஜ்) Ph. D. (கேம்பிரிட்ஜ்)
- விலங்கியற் கட்டுரை
  —டாக்டர் டி. அருள்பிரகாசம் Ph. D.
- உயிரினத்திற்குப் பயன்படும் கிளர்மின் வீசும் சமதானிகள்
  —டாக்டர் பி. பி. ஜி. எல். சிறிவர்த்தன Ph. D.
- இறந்தவரின் இரத்தம் உயிருள்ளவருக்குப் பயன்படுமா?
  —(ஆராய்ச்சிக் கட்டுரை) க. இந்திரகுமார்.

விஞ்ஞான அமைச்சர், பேராசிரியர்கள், அறிஞர்கள், கல்லூரி அதிபர்கள், வாசகர்கள் ஆகியோரின் வாழ்த்துச் செய்திகள், விசேட படங்கள், கட்டுரைகள், இன்னும் பல வெளியாகின்றன.

நீங்கள் ஒவ்வொருவரும் பேணிப் பாதுகாத்து வைக்கக்கூடிய இச்சிறப்பு மலருக்கு இன்றே பதிவு செய்துகொள்ளுங்கள்.

இப்பத்திரிகை 185, கிராண்ட்பாஸ் ரோட் கொழும்பு - 14; உள்ள வீரகேசரி லிமிட்டெட்டில் அச்சிட்டு, 123 முதல் டிவிஷன்மருதானையில் உள்ள ஜன லிமிடெட்டினால் 1968-ம் ஆண்டு ஜூலை மாதம் 24ம் திகதி புதன்கிழமை வெளியிடப்பட்டது.

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org