சதம் 15

நவீன விஞ்ஞானி

NAVEENA VIGNANI

27 செப்டம்பர் 1967

மலர் 1 இதழ் 13 புதன்கிழமை

Registered as a Newspaper at the G. P. O

ஆறடி மனிதனின் அறிவுச்சக்தி எங்கே செல்கிறது?

"ஈழத்தின் முதலாவது தமிழ் விஞ்ஞான வாரவெளியீடு"

இலங்கையில் இரசாயன தொழில்வளர்ச்சி

இலங்கையின் பிரதான பிரச் னையாகவும், இலங்கையின் ஏனையபிரச்சனைகளுக்கும்மூலாதார மாகவும் இருந்துவருவது பொருளாதாரப் பிரச் சனை என்பது யாவரும் அறிந்ததாகும். இன்றைய நிலையில் முன்னேற்றம் அடைந்த நாடுகளான ரஷ்யா, சீனு, செக்கோசிலவாக்கியா போன்ற புதி த க விடுதலை அடைந்த நாடுகளும் மற்றும் அமெ ரிக்கா, பிரிட்டன், மேற்கு ஜெர்மனி போன்ற நாடு களும் முன்னேறுவ தற்கு விவசாயம் மாத்திரம் பர்தையை அமைக்கவில்லை. பிரதானமாக இரசாய னக் கைத்தொழில்துறைதான் உட்கருவாகஅமைப் துள்ளது.

ஒரு நாட்டில் இரசாயனக் கைத்தொ ழில் வளர, திட்டங்கள் அந்த நாட்டில் உள்ள இலகுவாகக் கிடைக்கக்கூடிய மூலப் பொருட்களைக் கொண்டுதான் உருவாக்கப் படுகின்றன. இலங்கையில் பிரதானமாக, இலகுவாகக் கிடைக்கக்கூடிய மூலப் பொ ருள் கறியுப்பு. (சோடியம் குளோரைட் . முறையான ஓர் திட்டம் வகுக்கப்பட்டால் ஏராளமான இரசாயனப் பொருட்கள் சங்கி லித் தொடர்போல, ஒன்றிலிருந்து ஒன்ருக ஆக்கப்படலாம். வேறு பல மூலப் பொருட் கள் இலங்கை மாதாவின் மடியில் இருந்தும் அவற்றைத் தேடிக் கண்டுபிடிக்கக்கூடிய திட்டங்கள் செயல்முறையில் உருவாக வில்லை.

எரிசோடா

நம்நாட்டின் இரசாயன வளம் வளர்வ தற்கு முன்னேடியாக அமைந்து, இரசாய னப் பொருடகளுள் பிரதான பொருளான எரிசோடா (Caustic Soda) தயாரிக்கட்படுவ தற்காக அமைக்கப்பட்டதுதான் பரந்தன்

எரிசோடாத் தயாரிப்பு
(CAUSTIC SODA)

இரசாயனப் பொருட்கள் கூட்டுத் தாபனம். (Iaranthan Chemi als Copra-tion). இது 1951ம் ஆண்டில் மலேரியா நோய் நாட்டில் பெருகிவந்த காலத்தில், அதை அழிக்கப் பயன்பட்ட டி. டி. ரி. [D. D. T.] தயாரிப்பசற்கெனத் திட்டம் இடப்பட்டது. அதற்கான சகல யந்திர சாத னங்களும் வந்துசேர்ந்த காலத்தில் இங்கு மலேரியா நோய் குறைந்துவிட்டது. ஆகவே அந்த நோக்கம் கைவிடப்பட்டது. மீண்டும் 1956ல் கைத்தொழில் கூட்டுத்தாபனச் சட் டத்தின்கீழ் பரந்தன் இரசாயனப் பொருட் கள் கூட்டுத்தாபனம் அமைக்கப்பட்டது. இது எரிசோடாவும், குளோரின் வாயுவும் தயாரிக்கும் எனத் திட்டம் அமைக்கப்பெற் றது, இதனுல் உற்பத்தி செய்யப்படும் எரி சோடா நாட்டின் தேவையில் 1/3 பங்கைப் பூர்த்திசெய்கிறது. அடுத்தஉப-பொருளான குளோரின் வாயு இலங்கையின் தேவைக்குப் பல மடங்கு அதிகமாகவுள்ளது. ஆரம்பநிலை யில் எமது தொழிற்சாலை பல கஸ்டங்களை எதிர்நோக்கவேண்டியிருந்தது. அதற்கான காரணங்கள் பல. இங்கு நிறுவப்பட்ட யந் திர சாதனங்கள் பல காலமாகப் பாவிக்கப் படாமல் இருந்தவை. அத்துடன் இந்தத் தொழிற்சாலையின் இருதயம் போன்ற மின் பகுப்புக் கலன்கள் அதிகமாகப் பயன்படுத் தப்படும் ரகத்தைவிட, தனிப்பட்ட ஒரு ரக மாக அமைந்திருந்தது!! இதனுல் பல கால மாக உற்பத்தி பெரிதும் பாதிக்கப்பட்டு இருந்தது. பின்பு இலங்கை விஞ்ஞான ஆராய்ச்சி ஊழியர்களில் ஒருவரான கலாநிதி ஞானலிங்கம் அவர்களின் பெருமுயற்சியினுல் 1960ம் ஆண்டிலிருந்து ஒழுங்காகச் செயல் படத் தொடங்கியது. தற்போது இங்கு 1,200 தொன் எரிசோடாவும், 1,000 தொன் குளோரின் வாயுவும் உற்பத்திசெய்யப்படு கின்றன. உற்பத்தி செய்யப்படும் குளோ ரின் வாயுவின் அரைப்பங்கு உள்நாட்டுத் தேவைக்கும், ஏற்றுமதிக்கும் பாவிக்கப்படு கிறது. மிகுதியாவும் தற்போது அனுவசிய மாய் வளிமண்டலத்தில் கலந்துவிடப்படு கிறது. கடந்த ஆண்டைத்தவிர மற்றைய ஆண்டுகளில் இக்கூட்டுத்தாபனம் நட்டத் தில்ஓடியதற்குகாரணம குளோரின்வாயுவை உள்நாட்டில் அதிகம் பாவிக்காதது தான்.

செயல்முறைத் தத்துவம்

இக்கூட்டுத்தாபனச் செயல்முறைத் தத் துவம், செறிந்த சோடியம் குளோரைட்டுக் குரைசலை மின்பகுப்புச் செய்யும் போது குளோரின் வாயுவும், எரி சோடாவும் ஐதர சனும் உண்டாகும் என்பததான். முதலில் ஆனையிறவு உப்பளத்திலிருந்து எடுக்கப் படும் உப்பு இரண்டு பெரிய கரைக்கும் தொட்டிகளில் (Saturators மின்சார வாளி யினுல் அள்ளிப்போடப்பட்டு. உப்புமானி (Brinometer) 100 வீதம் காட்டும்வரை செறிந்த உப்புக் கரைசலாக நீரினுல் கரைக் கப்படுகிறது. சாதாரணமான உப்பு, கல்சியம் கார்பனேற்று. கல்சியம் சல்பேற்று, மக்னீசி யம் சல்பேற்று, சோடியம் சல்பேற்று, கல்சி யம் குளோரைட்டு ஆசியவற்றை மாசுக்க ளாக (Impurities)க் கொண்டிருக்கிறது. இவைகளைக்கொண்ட இதஉப்பு நீர் தூய தாக்கும்பகுதிக்கு அனுப்பப்படுகிறது. முதால் கல்சியம் சல்பேறறு, மக்னீசியம் சல்பேற்று, சோடியச்சல்பேற்றுஆகியவைகளை நீக்கபேரி யம் குளோரைட்டும். மக்னீசியம் குளோ ரைட்டு, மக்னீசியம்சல்பேற்றுஆகியவற்றை நீக்குவதற்கு சோடியம் ஐதரொட்சைட்டும் கல்சியம் குளோரைட்டை நீக்க சோடியம் கார்பனேற்றும் கலக்கப்பட்டு, வீழ்படிவு களாக்கப்படுகின்றன.

$$CaSO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + CaCl_2$$

$$MgSO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + MgCl_2$$

$$Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2NaCl$$

$$MgCl_2 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 \downarrow + 2NaCl$$

$$MgSO_4 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 \downarrow + Na_2SO_4$$

$$CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + 2NaCl$$

இந்த வீழ்படிவுகள் படிவதற்கென இரண்டு அடையல் தாங்கிகளில் விடப்படும். பின் இதிலிருந்து கிடைக்கும் தூய உப்பு நீர் மண் நிரம்பிய வடியவிடும் தாங்கிகளில் செலுத் தப்படுகிறது. இங்கிருந்து பெறப்படும் உப்பு நீரில் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுத்தன்மை இருக்குமாதலால், ஐதரோக்குளோரிக் அமி லத்தினுல் நடுநிலைப் படுத்தப்படுகிறது.

மின் பகுப்பு

பின் இது, மின்பகுப்புச் செய்யும் பகு திக்குச் செலுத்தப்படுகிறது. மின்பகுப்பில் பிரதான அங்கம் வகிப்பது மின் கலன்களே. இவைகள்பலவிதமானஇனத்தைசார்ந்தவை யாக இருப்பதைப் புத்தகங்களில்படித்திருப் பீர்கள். இங்குஇயங்கிக்கொண்டிருக்கும்மின் கலன்கள் 'நுண்துளைகொண்டதகடு' (Diaph-ram)ரகத்தைச் சார்ந்த மின்கலன்கள்ஆகும். இதில் உருக்கு நுண்துளைத்தகடு எதிர்மின் வாயாகவும், பென்சிற்கரி (Graphixe) நேர் மின் வாயாகவம் யங்குகிறது. இங்கு 52 மின்கலன்கள் உள்ளன. அவற்றில்தற்போது 48 மின்கலன்கள் தொடர்ச்சியாக வேலை செய்துகொண்டிருக்கின்றன. ஒவ்வொருமின் கலனும் தனது தன்மைக்கேற்ற, உப்பு நீர் செலுத்தும்வேகம்(Feed brine rate)கொண் டவை. ஒவ்வொன்றிற்கும் உப்புநீர் சிறி தளவு போய்க்கொண்டிருக்கும்போது, அங்கேகுறைந்தவோல்ற்றும்(Voltage)கூடிய அம்பியரும் (ampearage) உள்ள மின்சக்தி செலுத்தப்பட, நீரிலுள்ள ஐதரசன் அயன் கள் எதிர் மின்வாயை அடைந்துமின்இறக்க மாகி, ஐதரசன் வாயுவாக வெளியேறு கிறது.

செறிவு

அதேபோல குளோரைட்டு அயன்கள் பென்சிற்கரியால் ஆன நேர்மின்வாய்குச் சென்று, தம் ஏற்றத்தை இழந்து குளோ ரின் வாயுவாகத் தோன்றுகின்றன. கரைச லில் சோடியம் அயன்களும், ஐதரொட் சைட்டயன்களும் உள்ளன. சக்கரைசல் 8%செறிவுள்ளது. இது சாதாரண சலர்க் காரத் தேவைக்கும் பயன்படாது. ஆகையி னுல் இது இரண்டு படிவங்களில் (Sxages), ஆவியாக்கிகள் (Evaporaxor)எனப்படும்நீரா வியால் இயக்கப்படும் இயந்திரப் பகுதியில் இட்டு 30% செறிவுள்ளதாக ஆக்கப்படு கிறது. இரண்டாம் படிவத்தில் 50% செறி வுள்ளதாக ஆக்கப்படுகிறது. இப்படிச் செய் யும்போது வெளியேறும் உப்பு அதிலுள்ள எரி சோடாத் தன்மை நீக்கப்பட்டபின்பு மேசை உப்பாக (Table Salt) மாற்றப்படு கிறது. 50% எரிசோடா உருக்குத் தகரப் பீப்பாக்களில் அடைக்கட்பட்டுத் தேவை யானஇடங்களுக்கு அனுப்டப்படுகிறது. எங் கள் தொழிற்சாலையின் விதியை நிர்ணயிக் கக்கூடியதாய் உள்ள குளோரின் வாயு. வீணே வெளியேற்றப்படுகிறது. வெளி நாடு களில் வ்வாயுவுக்கு (குளோரீன்) மிகுந்த கிராக்கி உண்டு. மின் கலன்களிலிருந்து வெளிவரும் வாயு ஈரத்தன்மையுடையது. இது சாதாரண குளோரினைவிடச் சேதப் படுத்தும் தன்மை கூடியது. ஆகவே இது

கே. எஸ். வேலாயுதம்

செறிந்த சல்பூரிக் அமிலத்தினூடே செலுத் தப்பட்டு, ஈரம் நீக்கப்படுகிறது. பின்னர் சாதாரண வளிமண்டல அமுக்கத்திலும் பார்க்க 5 மடங்கு கூடிய அமுக்கத்துடன் அமுக்கியினுல் (Compressor)அமுக்கப்பட்டு, குளிந்த கல்சியம் குளோரைட்டுக் கரைச லின் நடுவேயுள்ள சுருள் குழாய்களினூடே செலுத்தப்படும்போது, திரவகுளோரின் (Liquid Chlorine) ஆக ஆக்கப்படுகிறது. இது வலுவுள்ள உருக்குத் தாங்கிகளில் சேமித்துவைக்கப்பட்டு, பிரத்தியேக குளோ ரின் உருளைகளில் (Chilorine Cylinders) அடைக்கப்பட்டு தேவையான இடங்களுக்கு அனுப்பப்படுகிறது. மிகுதியான குளோரின் வாயு, சுக்தமான சுண்ணும்பு கரைத்த நீர் Lime) ஊடாகச் செலுத்தப்பட்டு அதன். வலுவிழநதபின் வெளியே விடப்படுகிறது)

பல முன்னேறிய சோசலிச நாடுகளில் தொழிலாளர்களுக்கு படிப்புப் பாதி,பயிற்சி பாதி என்ற முறையை ஒட்டி கல்வி வசதி அளிக்கப்படுகிறது. அதேபோல எமது தொ ழிற்சாலையிலும் படிப்பறிவு குறைந்ததொழி லாளிகள் பலர் இருந்தாலும் பயிற்சியில் நிபுணத்துவம்பெற்றவர்கள் இவர் களை நிர்வாகத்தினர் உற்சாகமூட்டி, விஞ்ஞானய கல்வி அறிவுபெற வசதிகள் செய்தல் வேண் டும். அரசாங்கமும் இந்தவிடயத்தில் முக்கிக் கவனம் செலுத்தல்வேண்டும்.

ஜோதி
25-9-67

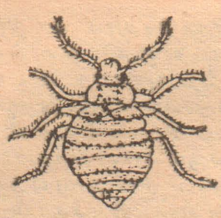
இதழில்....

- பாசத்தின் பிடியில் பட்டதாரி இளைஞன் —பரபரப்பூட்டும் ஒரு கதை!
- பெருத பிள்ளைக்கு விலைபேசும் தாய்!
- பென்ஷன் தாருங்கள்! சர்வாதிகாரி மனைவி கேட்கிறுர்!!
- பளிச்சென்று வதனம் துலங்க...
- கேட்டதும் கிடைத்ததும் 'பூரணியின்' சிறுகதை! இன்னும் பல விஷயங்கள்!

ஜோதியை வாங்கிப் படிக்கத் தவருதீர்கள்!

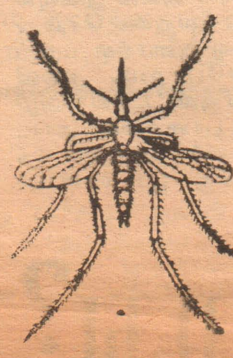
பூச்சிகளின் உடலமைப்பு

மற்றெல்லாவகை விலங்குகளையும் விட, உலகிலுள்ள பல்வேறு சூழ்நிலைகளிலும் மிகவும் அதிகமாகப் பரந்து காணப்படுவது ஆத்திரப்பொட்டு (Arthropod) வகை விலங்குகளாகும். இதற்கு அவற்றின் சிறிய உடலமைப்பும், விரைவாக நகரக்கூடிய தன்மையும் உதவியாயிருக்கின்றன. ஆத்திரப்பொட்டு வகையிலடங்கும் பூச்சியினங்கள் பார் எங்கும் மிக மிக அதிகளவில் பரந்து காணப்படுகின்றன. குடிப்பெயர்ச்சியின் போது Migration) சில பூச்சிகளால் பெரும் மலைகள், பெரும் நீர்த்தேக்கங்கள் போன்ற பெரும் தடைப்பார்களை (Barriers) கூடத் தாண்டிவிடமுடியும். தவழ்ந்து திரிந்து துண்டு துணுக்குகளை உண்ணும் கரப்பான் போலவும், பறந்து திரிந்து தேன் உறிஞ்சும் வண்ணத்திப் பூச்சி, தேனீ போலவும் நீந்தி உணவைத் துரத்திப் பிடிக்கும் வண்டுகள் போலவும் பலவகைப் பூச்சியினங்கள் உண்டு.



படுக்கைமூட்டுப் பூச்சி (BED BUG)

பூச்சிகளின் உடலமைப்பில் தலை, நெஞ்சு, வயிறு என மூன்று பிரிவுகளைக் காணலாம், பொதுவாக, தலையில் இரண்டு உணர் கொம்புகளும், ஒரு சோடி கூட்டுக்கண்களும், மூன்று தனிக்கண்களும், வாயுறுப்புகளும் காணப்படும். நெஞ்சில் மூன்று துண்டுகள் உண்டு. மூன்து துண்டுகளிலிருந்தும் மூன்று சோடி கால்களும். இரண்டாம். மூன்றும் துண்டுகளில் ஒவ்



நுளம்பு (MOSQUITO)

வொரு சோடி சிறகுகளும் இருப்பதைக் காணலாம். வயிறும் துண்டுகளைக் கொண்டது. ஆனால் தூக்கங்கள் அதிகமாக இருப்பதில்லை.

உணர்வுறுப்புகள்

பொதுவாக ஒரு சோடி கூட்டுக்கண்களும் மூன்று தனிக்கண்களும், ஒரு சோடி உணர் கொம்புகளும், உணர்வுறுப்புகளாக விருக்கும். இவற்றோடு சில பூச்சிகளில், பல வேறுவகைப்பட்ட உணர்வுறுப்புகள் உடலில் எப்பாகத்திலும் அமைந்திருக்கும்,

பொதுவாகத் தனிக் கண்களால் பார்க்க முடியாது. ஆனால் அவை கூட்டுக் கண்களுக்கு ஒளிக்குள்ள தூண்டலுணர்ச்சியை அதிகப்

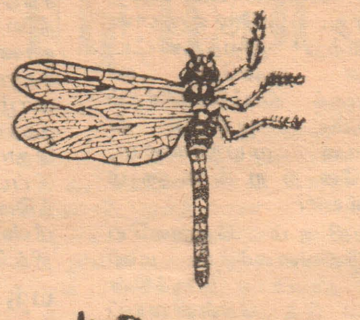
கரப்பான் (COCKROACH)

படுத்துகின்றன. ஒளிபுகாத பொருட்களால் தனிக் கண்களை மூடிவிட்டால், கூட்டுக்கண்கள் தனிக் கண்கள் மூடப்படாத போதுள்ளதுபோல்' விரைவில் தூண்டப்பட முடியாது. கூட்டுக்கண்கள் மூடப்பட்டால் பார்க்கமுடியாது. பூச்சிகளால் விரைவில் நிறங்களைக் கற்றுக்கொள்ளமுடியும். இதை ஒரு பரிசோதனை மூலமாகத் தெரிந்து கொள்ளலாம். தேன் கூடுள்ள ஒரு இடத்தில் மேசையை வைத்து, அதன் மேல் பல வேறு நிற அட்டைகளைப் பரப்பிவிட்டு ஒவ்வொரு அட்டை மேலும், ஒரேமாதிரிப் பாத்திரங்களில் நீர் ஊற்றி வைக்கவேண்டும். ஒன்றில் இனிப்பைக் கலந்து விடவேண்டும்] உதாரணமாக நீல நிற அட்டையின் மேலுள்ள பாத்திரத்தில் அப்படிச் செய்ததாகக் கொள்வோம். இந்த மேசையருகில் வரும் தேனீ ஒன்று பலமுறை சுற்றிவிட்டு நீல நிற அட்டை மேலுள்ள இனிப்புத் திரவத்தைச் சுவைக்க ஆரம்பிக்கும். நன்றாகச் சுவைத்துக்கொண்டிருக்கும்போது அந்தத் தேனீயின் உடலில் நிற அடையாளம் செய்யவேண்டும்—அந்தத் தேனீயை மீண்டும் கண்டு கொள்ள முடியும். அது பறந்துபோன பின் இனிப்புத் திரவத்தை வேறொரு நிற அட்டைமேல் வைத்துவிட்டு, நீல நிற அட்டையையும் இடம்மாற்றி வைக்கவேண்டும். மீண்டும் பறந்துவரும் தேனீ நீல நிற அட்டையைத்தான் நோக்குவதைப் பார்க்கலாம். இந்தத் தேனீ நிறத்தைக் கற்றுக் கொண்டது. வாசனையால் கவரப்படவில்லை. தேனீக்களை ஒரு சில குறிப்பிட்ட நிறங்களை நோக்கப் பழக்கலாம்' ஒரு நிறத்திற்காகப் பழக்கப்பட்டால், அந்த நிறத்தைச் சார்ந்த நிறத்தாலும் கவர்ச்சிக்கப்படும்.

உணர் கொம்புகள் பூச்சியின் வாழ்வு முறைக்கேற்ப நீண்டோ குறுகியோவிருக்கும். தொட்டு உணர்ந்து கொள்வதற்குரியவை உணர்கொம்புகள். நுண்மையான மயிர்கள் உணர் கொம்பு முழுவதும் செறிந்திருக்கும். இவைதான் உணர்வ வாங்கிகளாக (receptors) உள்ளன. தவழ்ந்துதிரியும் (Crawling) கரப்பானுக்கு மிக நீளமான உணர் கொம்புகள் உண்டு.வானில் பறந்து திரிந்து உணவு தேடும் தும்பிக்கு புலனுணர்வறிவிக்கும் உணர் கொம்புகளை விட பார்வை தரும் கண்களே முக்கியம். அதனால் மிகச் சிறிய உணர் கொம்புகளும், பெரிய கண்களும் உண்டு. அதிகமான பூச்சிகளில் தொட்டுணர் மயிர்கள் (Tactile hairs) உடலெங்கும் பரந்திருக்கும். சுவையுணர்த்தும் உறுப்புகளும், ஒலி வாங்கும் உறுப்புகளும் சில பூச்சிகளில் காணப்படுகின்றன. சுவையுணர்த்தும் உறுப்புகள் வாயில் மட்டுமல்ல உணர்கொம்புகளிலும், பரிசங்களிலும் (Palps) கால்களிலும் கூடக் காணப்படுகின்றன. ஒலி வாங்கும் உறுப்புகள் புல்லுப் பூச்சிக்கு வயிற்றின் பக்கவாட்டில் மூன்றும் சோடிக் கால்களினடிப்பக்கத்தில் உள்ளன.

வாயுறுப்புகள்

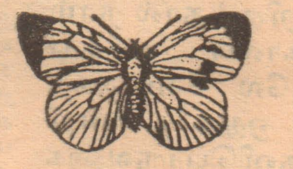
அதிக பூச்சியினங்கள் கடித்துண்பதற்கேற்ற வாயுறுப்புகளைக் (Biting Mouth parts) கொண்டவை. கடிப்பதற்கேற்றவாறு மேற்சொண்டு (Labrum) கீழ்ச் சொண்டு (Labium) அனு(Maxilla)கீழ்த்தாடை Mandible) முதலிய உறுப்புகள் அமைந்திருக்கும். வண்ணத்திப்பூச்சி போன்றவை உறுஞ்சுவதற்கு (Sucking) ஏற்றவாறு ஒரு தும்பிக்கையைக் (Proboscis) கொண்டிருக்கின்றன. தேவையானபோது மட்டும் தும்பிக்கை நீட்டப்படும். மற்றவேளைகளில் சுருட்டி வைக்கப்பட்டிருக்கும். நுளம்பு, தெள்ளு, மூட்டைப் பூச்சி போன்றவை துளைத்து உறுஞ்சுவதற்கு (Piercing and sucking) ஏற்றவாறு வாயுறுப்புகளை அமையப் பெற்றுள்ளன.



தும்பி (DRAGONFLY)

கால்கள்

நெஞ்சிலுள்ள மூன்று சோடிக் கால்கள்ஒவ்வொன்றும் அரைச்சந்து (Coxa) உச்சிமுனை (Trochanter) தொடை (Femur) கணைக்கால் (Tibia) கணைக்காற் சந்து (Tarsus) எனது ஐந்து துண்டுகளைக் கொண்டவை. கணைக்காற்சந்து ஐந்துகான் முட்டுகள் (Podomers) கொண்டது. ஐந்தாவது கான்மூட்டில் ஒரு சோடி நகங் (Claw)காணப்படுகின்றது. ஆனால் வெவ்வேறு பூச்சிகளில் அவற்றின் வாழ்க்கைக் கேற்ப மாற்றங்கள் காணக் கூடியதாயிருக்கும். கரப்பான் பூச்சி, புல்லுப் பூச்சி போன்றவற்றில் பற்றிக்கொண்டிருப்பதற்கிலகுவாக நகங்களும் (Claws) திண்டுகளும் (Pads) ஐந்தாவது கான்மூட்டில் காணப்படுகின்றன ஈக்கள் நிலைக்குத்தான இடங்களிலும் சுலபமாக நகர்வதற்காகப் பசைத் தன்மை பொருந்திய திண்டுகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. வண்டுகளின் கால்கள் நீந்துவதற்கேற்ப தட்டையாகவும் நிறைய முள்மயிர் (Bristles) பொருந்தியவையாகவுமிருக்கின்றன, தேனீக்களின் மூன்று



வண்ணத்திப் பூச்சி (BUTTERFLY)

கால்களிலும், கணைக்காலும், கணைக் காற்சந்தும் பொருத்துமிடத்தில் மூன்றுவித விசேட தொழில்களைச் செய்வதற்கிசைய, விசேட அமைப்புக் காணப்படுகின்றன. முதலாவது காலில் உணர் கொம்புகளைத் துப்பரவு செய்வதற்கு சீப்புப் போன்ற அமைப்புள்ளது. இரண்டாவது காலிலுள்ள முள் மயிர்களால் வயிற்றினடிப்பாகத்திலிருந்து பெறப்படும்மெழுகை அகற்றக்கூடியதாகவிருக்கின்றது. மூன்றாவது காலில் மகரந்தத்தைச் சேர்த்துக் கொண்டு வருவதற்கென ஒரு கூடைபோன்ற அமைப்புண்டு.

சிறகுகள்

சிறகுகள் தட்டையாகவும், இரண்டு படைகளைக் (Two-layered) கொண்டவையாகவும்இருக்கும் தைசனூரு (Thysanura) கொலெம்போலா (Collembola) என்ற மிகவும் ஆதியான (Mostprimitive) கோத்திரங்களைச் (Orders) சேர்ந்த பூச்சிகளுக்கு சிறகுகள் முளைப்பதில்லை. வேறு சில காலப்போக்கில் சிறகுகளை இழந்துமிருக்கின்றன. ஈக்கள் (Flies) முதலாவது சோடி சிறகுகளைத்தான் கொண்டிருக்கின்றன. மற்றச் சோடி குமிழ் (Knob) போன்றவுறுப்புகளாக மாற்றப்பட்டிருக்கின்றன. தெள்ளுகள் இரண்டு சோடி சிறகுகளையும் இழந்து விட்டன. இரண்டு சோடி சிறகுகளுமுள்ள கோத்திரங்களிலும், சில பூச்சிகள் சிறகு இல்லாமல் காணப்படும்' கூட்டாக வாழும்பூச்சிகளில் சில உறுப்பினர்களுக்குச் சிறகிருப்பதில்லை. சில இனங்களில் (Species) ஆண்களுக்குச் சிறகிருக்கும் பெண்களுக்கு சிறகிருக்காது. சில இனங்களில் பெண்ணினம் சிறகுடையவையாயிருக்கும். ஆணினம் சிறகில்லாமல் காணப்படும்.

பொதுவாக இரண்டு சோடி சிறகுகளும் பறப்பதற்கே உபயோகிக்கப்படுகின்றன. புல்லுப் பூச்சியின் முதற்சோடி சிறகுகள் தோ போன்றவை. பறப்பதற்கு உபயோகிக்கப்படுவதில்லை. பின் கால்களை மூடுவதற்கே பயன்படுகின்றன. வண்டுகளில் முன் சோடி சிறகுகள் கடினமான தட்டாகவிருக்கின்றது. இவை பின்னங் கால்களையும், புறப்பக்கமான உடலில் பெரும் பகுதியையும் மூடியிருக்கும்.

வயிற்றுறுப்புக்கள்

வயிற்றிலுள்ள தூக்கங்கள் பிற்பக்கமான நுனியில் (Posterior-end) காணப்படும். இவை இணைவதற்கேற்றவாறு அமைந்தோ, குவிடப்படுத்தி (Ovipositor) யாகவோ, உணர்வுறுப்புக்களாகவோ இருக்கலாம்.தேவைக்கேற்ப வேறு தொழில் செய்பவையாகவுமிருக்கலாம். புல்லூப் பூச்சியில், பெண்ணினம் வயிற்றில் காணப்படும் தூக்கங்களால் நிலத்தில் குழி தோண்டி முட்டை இடுகின்றன. தேனீக்களில் நஞ்சுச் சுரப்பிகொண்ட கொடுக்குக் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு ஒ வொரு பூச்சியும் அதனதன் வாழ்வு முறைக்கேற்ப உடலுறுப்பில் மாற்றங்கள் கொண்டிருக்கும்.

(செல்வி சொர்ணம்பிகை ஆறுமுகம்)

உங்கள் அறிவுக்கு

எழுதியவர்-
பா. சிவபாலன்
50, விவேகானந்தா வீதி,
வெள்ளவத்தை.

கேள்விகள்:

(1) நோபல் பரிசுத் திட்டம் யாரால் ஆரம்பிக்கப்பட்டது?
(2) உலகில் மிகப் பெரிய ஆறு எது?
(3) சூரியன், பூமியிலிருந்து எத்தனை மைல் தூரத்தில் இருக்கிறது?
(4) ஆப்கானிஸ்தானின் தலைநகரம் எது?
(5) மிகப்பெரிய கோள் (Planex) எது?
(6) இத்தாலியின், பைசா நகரத்திலுள்ள சாய்ந்த கோபுரத்தின் உயரமென்ன?
(7) லெனின் பரிசைப் பெற்ற இந்திய விஞ்ஞானி யார்?
(8) மோட்டார் வண்டி யாரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது?
(9) பூமியின் பரப்பளவு எத்தனை?
(10) இலங்கையில் புகையிரத சேவை எப்பொழுது ஆரம்பிக்கப்பட்டது?

விடைகள்:

(1) அல்பிரட் பி. நோபல் என்பவரால்.
(2) தென் அமெரிக்காவிலுள்ள அமேசன் நதி.
(3) 92,900,000 மைல்கள் தொலைவில்.
(4) காபுல்.
(5) வியாழன் (Jupitor)
(6) 175 அடி.
(7) சேர். சி. வி. இராமன்.
(8) சேர். ஹென்றி போட்.
(9) 196, 791000 சதுர மைல்கள்.
(10) 27-12-1864ம் ஆண்டு ஆரம்பிக்கப்பட்டது.

ஆறடி மனிதனின் அறிவுச்சக்தி

மாற்றம்! இது மனித வாழ்வோடு ஒன்றி விட்ட ஒன்றாகும். மனிதனுடைய மூளையில் சிதறி எழுந்த சிந்தனை அலைகளால் மாற்றங்கள் அவன் வாழ்வில் படிப்படியாக ஏற்படத் தொடங்கியது. முடிவற்ற குறிப்பிட்ட ஒரு எல்லையை நிர்ணயிக்க முடியாத இம்மாற்றம் மாற்றத்துள் மாற்றமாக முன்னேறிக் கொண்டே வருகின்றது. இது என்று தொடங்கியது என்று வரையறுத்துக் கூறுவது இயலாது. அதே போன்று எப்பொழுது, எங்குபோய் முடிவடையும் என்றும் கூறமுடியாது. உலகம் உள்ளளவும் மாற்றமும் நிகழ்ந்துகொண்டே இருக்கும். இவ்விதம் நிகழாது நின்றிருந்தால் நாம் இன்றைய விஞ்ஞான உலகில் காலடி எடுத்து வைத்திருக்க முடியாது. காட்டிலே வேடனாகத் திரிந்து, கண்டதை உண்டு, ஒதுக்கிடமின்றி நினைத்த இடத்தில் உறங்கி தனியொருவனாக வாழ்த்த மனிதன் இன்று முன்னேறியவனாக, சமுதாயத்தில் ஒருவனாக, பரந்த உலகோடு தொடர்பு கொண்டவனாக வாழ்வதற்கு நாளடைவில் ஏற்பட்டுவந்த மாற்றங்களே காரணமாகும் இவ்வித மாற்றம் குறிப்பிட்ட ஒரு துறைக்கு மட்டுமல்லாமல் பல துறைகளிலும் ஏற்பட்டு வந்தது. இவ்விதமான துறைகளில் ஒன்றாக இன்று முன்னணியில் விளங்குவதுதான் விஞ்ஞானம்.

அழிவுப்பாதையிலா செல்கிறது?

விஞ்ஞானத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களும் முன்னேற்றங்களும் கணக்கிலடங்கா. இன்று நாம் 20ம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்துவருகின்றோம். இவ்வளவு காலம் இவ்விஞ்ஞானத்தில் ஏற்பட்ட மாற்றங்களைச் சற்று எண்ணிப் பார்த்தால் நாம் அன்றைய நிலையில் இருந்து இன்றுஎவ்வளவோ தொலைவில் இருப்பதாகவே தோன்றும். இவ்வளவுக்கும் காரணம் யார்? நாங்கள்தான். இன்றுவரை நிகழ்ந்து வந்த மாற்றங்களும், முன்னேற்றங்களும் இன்றுவது குறைந்து இருக்கின்றனவா என்றால் அதுவும் இல்லை. மேலும் மேலும் மாற்றத்தை உண்டுபண்ணவே முனைகின்றோம். முயற்சியில் ஈடுபடுகின்றவர்களையும் உற்சாகப்படுத்துகின்றோம்.

இவ்வித நிலையில் 1962ல் மனித சமுதாயத்தில் மீண்டும் பிறந்துவந்த ஆராய்ச்சியாளர்கள் விண்வெளிக்கு றொக்கெட்டை அனுப்பியதன் மூலம் பூமியில் அவன் தன் சுதந்தரத்தை நிலை நாட்டியதோடு சந்திரனில் தான் ஒரு தனி மனிதனாக உலவுவதற்கு வழிவகுக்க ஆரம்பித்தான். அன்று தொடங்கிய இம்முயற்சி இன்றும் தொடர்ந்து கொண்டே இருக்கின்றது. இது விஞ்ஞான யுகத்தில் ஒரு முன்னேற்றமான ஆராய்ச்சியாக அமைந்துவிட்ட போதிலும்; விண் வெளி ஆராய்ச்சி நமக்கு ஏன்? இவ்வளவு றொக்கெட்டும் நமக்கு வேண்டுமா? இவ்வளவு தொகையான பணம் செலவிடப் படவேண்டுமா? என்ற பல கேள்விகள் நம்மிடையே எழச் செய்கின்றது. ஒரு விதத்தில் இவ்விதக் கேள்விகளும் சரியென்றே படும். அவ்விதம் சரியெனப்பட்டும் நாம் ஆராய்ச்சியை நிறுத்திவிட்டோமா என்று கேட்டால் அதுவும் இல்லையென்றே சொல்கிறோம். தொடர்ந்தும் முயற்சியில் ஈடுபட்டுக் கொண்டே இருக்கின்றோம். அவ்வித முயற்சியில் நாம் தொடர்ந்து ஈடுபட்டுக்கொண்டதனால்தான் விண்வெளியிலே ஸ்பூட்னிக், ககாரின், டிட்டோவ், கிலென், டெல்ஸ்டார் விண்வெளிப் பாதையில் இரட்டையர் போன்ற மனிதர்களும் பொருட்களும் பவனிவந்தன. இந்நிகழ்ச்சிகள் சந்திரனோடு மட்டும் நின்றுவிடுமா அல்லது மேலும் மற்றக் கோள்களுக்கும் செல்ல முயற்சி நடக்குமா? அன்றி அதற்கப்பாலும் செல்லுமா என்ற கேள்வியும் நம்மிடையே எழுகின்றது. இவ்வித மாற்றங்கள்முடிவின்றி ஏற்பட்டுக் கொண்டே வந்தால் இதன் முடிவுதான் என்ன?

விண்வெளியை ஊடுருவிச் செல்லும் ராக்கெட்டுகளால், நாம் மென்மேலும் உயர்ந்தவர்களாக, அறிவாளிகளாக பெருமையோடு நெருங்கி நடமாட நல்வாழ்வு வாழ வழி பிறக்குமா? அப்படியெனில் எப்படி? அப்படி இல்லையெனில் எவ்வாறு?

ஆனாலும் இந்நூற்றாண்டு முடிவதற்குள் மனிதனுடைய நிலை உட்பட காலம் விண்வெளி போன்றவற்றில் தலைகீழான ஒரு பெரிய மாற்றம் ஏற்பட்டு விடலாம்.

தனித்துவம்

விண் வெளிப் பயணம் ஒரு தனித் தன்மை வாய்ந்த ஆராய்ச்சியாக சரித்திரத்திலேயே ஒரு தனித்துவம் பெற்ற யுகமாக விளங்குகின்றது எனலாம். ஆனால் பூமியைப் பொறுத்த வரையில் பெரும் பான்மையான வேலைகள் நமக்கு முடிந்துவிட்டது என்றே தோன்றுகின்றது. எனவேதான் நாம் இப்பொழுது சந்திரனில் இறங்கவும், சூரியனின் வெப்பத்தை அடக்கவும் பல்லாயிரக் கணக்கான மண்ணுயிர்களை நடுங்கச் செய்பவர்களாகவும் விளங்குகின்றோம். வானிலே மிதந்து செல்லும் றொக்கெட்டினால் தங்கள் வாழ்க்கையிலும், தொழிலிலும், ஏனைய மக்களின் வாழ்விலும் பெரும் மாற்றத்தை உண்டுபண்ணிவிடும் என சாதாரணமான மனிதன் மட்டுமன்றி பெரிய ஓவியர்கள், தத்துவ ஞானிகள், மனோதத்துவ நிபுணர்கள், விஞ்ஞானிகள், கவிஞர்கள் போன்றவர்களும் கவலையுறுகின்றனர்.

பயம்

பயம்! இது சாதாரணமாக ஒவ்வொரு மனிதனையும் பீடிக்கும் ஒரு வியாதியாகும். ஏனெனில் நாங்கள் ஒவ்வொருவரும் பூமியில் வாழ்வதற்கு ஆசைப்படுகின்றோம். ஆனால் சாவதற்கோ பயப்படுகின்றோம். மனிதன் பிரபஞ்சத்தின் இருளையோ அன்றி தன்னுள் குடிகொண்டிருக்கும் இருளையோ கண்டு பயப்படுவதில்லை ஆனால் நாம் றொக்கெட்டின் உதவி கொண்டு விண் வெளியில் தப்பிச் செல்வதற்கு முன்னே ஹைதரசன் குண்டு போன்ற நாசகாரிகளினால் அழிந்துவிடுவோமோ என்ற பயம் கூடுதலாகப் பீடித்துள்ளது. என்றோ ஒருநாள் 'செயலற்று' இறந்துவிட்ட சூரியன முன்னே பனி மேடாகக் காட்சியளிக்கப் போகும். இப்பூமியில் இவ்விதமான முயற்சிகளும், முன்னேற்றங்களும் தேவையா?

அவ்விதம் தேவையெனில் இவ்வளவுக்கும் மனிதன் தயாராக இருக்கின்றானா? இக் கேள்வியைப் பொறுத்த அளவில் அவன் என்றுமே தன்னை முன்னேற்பாடாகத் தயார்படுத்திக்கொள்வதில்லை. ஆனால் அதே அளவுக்கு அவன் பின்னோக்கிச் செல்வதும் இல்லை. எனினும் அவன் எல்லா வேலைகளிலும் முன்னோக்கிச்சென்றுகொண்டே இருக்கின்றான். இப்பொழுது நாம் விண் வெளிவட்டத்தில் நிற்கின்றோம். இதனால் ஏற்படும் நன்மைகளையும் தீமைகளையும் பற்றி சற்று அறிய வேண்டியது அதிமுக்கியத்துவம் வாய்ந்த இவ்யுகத்தில் அத்தியாவசியமானதாகும். ஏனெனில் இது சரித்திரத்திலேயே அதி முக்கியத்துவம் வாய்ந்த முதல் யுகமாகவும்; ஏப் என்னும் குகையில் இருந்து வந்தவன் எனக் கருதப்படுகின்ற மனிதனின் அறிவினில் தோன்றிய முன்னேற்ற மாற்றங்களில் இது முதன்மை யானதனாலேயே யாகும்.

தொழிற் புரட்சியை அடுத்து ஏற்பட்டுவந்த விஞ்ஞான முன்னேற்றத்தினால் ஏற்பட்ட மாற்றங்கள் இன்று மேன்மேலும் விருத்தியடைந்து உலோகப் பொருட்களையும், மரத்தையும் வேண்டிய மாதிரி மாற்றியும் புதிய உலோகங்களை உருவாக்கியும் வருகின்றார்கள். அதனைச் சுற்றியே நாம் உலவி வருகின்றோம். சவாரி செய்கின்றோம். வேண்டிய உருவத்தை உருவாக்குகின்றோம்; நாமும் உருவாக்கப்படுகின்றோம். எனவே கண்டுபிடிப்பவர்களும் கண்டு பிடித்துக் கொண்டேயிருக்கின்றார்கள். அனுபவிக்கப் பிறந்தவர்களாகிய நாமும் அனுபவித்துக்கொண்டே இருக்கின்றோம். பெஞ்ஜமின் பிராங்க்ளினால் ஆகாயத்தில் செலுத்தப்பட்ட பட்டம் இன்று டெல்ஸ்டாராக வளர்ந்து வான்வெளியில் இன்னும் பல இரகசியங்களை உலகோருக்கு அறிவிக்கின்றது. புற்று நோயை அகற்றும் அற்புத தன்மை வாய்ந்த அணுசக்தியே புகை மண்டலமாக மாறி மனித இனத்தைப் பூண்டோடு அழிக்கவும் செய்கிறது. இவ்வித அதிசக்தி வாய்ந்த அணுவின் கதிரியக்கத்தின் சக்தியினின்றும் பாதுகாக்க முன்னேறிவரும் றொக்கெட் நம்மை வேறொரு இடத்திற்குக் கொண்டுசென்று சுதந்திரமாக வாழவைக்க முனைந்தாலும் முனையலாம். அவ்விதம் இருந்த போதிலும் நாசகாரியான அணுவின் சக்தி முந்திவிட்டால் நம் நிலை என்னவாகும்? அழகான நகரங்களும், யந்திர சகாப்தத்தில் புத்தம் புது வாழ்வு வாழும் நாமும் நம் நகரங்களும் முற்றாக அழித்தொழிக்கப்பட்டு விடும். இப்படி நிகழுமென்று தெரிந்திருந்தும் ஏன் மனிதன் மீண்டும் மீண்டும் முன்னேறிக் கொண்டிருக்கின்றான்.

யந்திர ஆட்சி

தொழில் நுட்பப் போட்டியினால் வளர்ந்து வந்த யந்திர சாதனங்களுக்கும் இன்று ஓர் அளவில்லை. எங்கு பார்த்தாலும் ஒரே யந்திர மயம். மனிதன் இருக்க வேண்டிய இடத்திலெல்லாம் யந்திரத்தின் ஆட்சி நிலவுகிறது. எந்தத் துறையிலும் எந்தத் தொழிலிலும் இன்று யந்திரங்கள் முக்கியத்துவம் வகிக்கின்றன. இவ்வித யந்திர ஆட்சியை உற்று நோக்கின் ஒரு காலத்தில் மனிதனின் தேவையே இருக்காது என எண்ணத் தோன்றும். நாம் ஆக்கிய பொருட்களே நம்மை விரட்டக்கூடிய நிலையில் இருக்கின்றது. மனிதன் தொழில் புரிந்த இடத்திலெல்லாம் யந்திரம் ஆட்சி புரிகின்றது. இது நன்மையான காரியத்திலும் சரி தீமையான காரியத்திலும் சரி பெரும்பங்கு வகிக்கின்றன. முன்பு ஒரு காலம் படை வீரர்களால் நிரப்பப்பட்ட இடங்களிலெல்லாம் இராணுவ யந்திரங்களால் அபகரிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஒரு பக்கம் ஏவாயுதங்கள்; இன்னொரு பக்கம் நாசகாரிகள்; மறுபுறம் யந்திரத் துப்பாக்கிகள். இதை உற்று நோக்கும்பொழுது மனிதனின் முன்னேற்றம் தன்னையே அழித்துக்கொள்வதற்கும் வழி வகுத்திருக்கின்றது என்பது விளங்கும்.

முயற்சியுள்ள அவன் சாதனைகளில் அரைவாசிக்கு மேற்பட்ட யந்திர சாதனங்கள் நரகத்திற்கு வழிகாட்டியாகவும்; அரைவாசி யந்திர சாதனங்கள் சொர்க்கத்திற்கு வழிகாட்டியாகவும் விளங்குகின்றன. சொர்க்கத்திற்கும் நல்வாழ்வுக்கும் வழிகாட்டும் யந்திர சாதனங்களைவிட நரகத்திற்கு வழிகாட்டும்யந்திரசாதனங்கள் அதிசக்தி வாய்ந்தவை என்பதை மனிதன் உணராமல் இருக்கவில்லை. அதனால்தான் அவன் இவ்வுலகைவிட்டு வேறுலகு சென்று புதுவாழ்வு அமைக்க முற்பட்டான்போலும். அவ்விதம் சென்றுவிட்டால் அழிவுக்குரிய பாதையை நாடமாட்டானா? அதுவும் சந்தேகத்துக்கு இடமானதே யாகும்.

ஆறடி மனிதன்

ஆறடி மனிதனின் மூளையில் உருந்துவெளிவருகின்ற கருத்து அவனையும் அவனுடைய சக்தியையும் விட எவ்வளவோ பன்மடங்கு பெரிதாகத் தோற்றமளிக்கின்றது. அவனினின்றும் வெளிப்பட்ட கருத்து அவனையே தன்வசப்படுத்திக் கொள்கின்றது. எவ்விதம் மனிதனால் இயற்றப்படுகின்ற சட்டம் அவனைப் பயமுறுத்துகின்றதோ அதே போன்று அவனால் ஆக்கப்பட்டவைகளும் அவனைப் பயமுறுத்திக் கொண்டே இருக்கின்றன. அதற்கு அவனும் பயந்து கொண்டிருக்கின்றான். இன்பத்தைத் தாங்கக்கொண்டிருக்கு மனம் எவ்விதம் துன்பத்தைத் தாங்க முடியாது துவழ்கின்றதோ அதே போன்று அவன் தான் உண்டாக்கிய நாசகாரிகளைக் கண்டு ஒவ்வொரு நிமிடமும் பயந்துகொண்டே இருக்கின்றான். அவற்றால் தீமை என்று அறிந்து அதைத் தடுக்கக்கூடிய வழிவகைகளையும் அவனே கூறவும் முயலுகின்றான். நாசகாரிகளின் தயாரிப்பை நிறுத் விடுவோம் என்று அறை கூவுகின்றான். ஆனால் செயலளவில் அவற்றின் உற்பத்தியைப் பெருக்கிக்கொண்டே வருகின்றான். அத்தோடன்றி புதுப்புது வகை நாசகாரிகளையும் விருத்திசெய்கின்றான். இது எதனால்? தீமை என்று தெரிந்திருந்தும் அதை நாடிச் சென்று கொண்டிருக்கின்றானே. அப்படியெனில் தானும் த
சக உயிர்களையும் அழிப்
தற்குத் தயாராகிவி
டான். அல்லது இவ்வுலகை
விட்டு வேறுலகு செல்ல
போகிறோம் அதனால் இ
க்ரமிடத்தை அழித்துவி
டுச் செல்லும் எண்ணமா
அப்படி இல்லையென்
ஏன்தான் இவன் புத்தி இ
விதம் சென்றுகொண்டி
கின்றது. இதற்குக் கால
தான் பதில் கூறவேண்டு

தொழிற் புரட்சியை அ
த்து விஞ்ஞானப்பாதையி
ஏற்பட்ட முன்னேற்றங்க
விரைவாக நிகழத் தொட
கின. சமையலறை தொட
விண்வெளிவரை த்த
முன்னேற்றங்கள். வி
வெளியைக் கிழித்து
செல்ல ஜெட் விமானங்க
ஒலியின் வேகத்தை மிஞ்
கூடிய சுப்பர் சோனிக் வி
னங்களும் அதையும் வி
சக்கூடிய ஹைபர் சோ
விமானங்கள். மரணத்
வெல்லும் மருத்துவ சா
னங்கள், உயிரினை உண்ட
கும் புது முயற்சிகள், இ
னும் எத்தனையோ. இ
ளவும் போதாதென்று ச
ரனிலும் ஆட்சிசெலு
முயற்சி. இத்துடன்
முன்னேற்றம் நின்றுவிடு
அல்லது இன்னும் உண்ட
நாம்எக்காரியங்களைமுடி
தென்றும், நம் கண்களு
மந்திர வித்தைப் போன்
தோன்றிய எத்தனையோ
சாதனங்களை செய்ய மு
மென்று நிரூபித்துக்காட்
விட்டான். செய்ய முடிய
ஒன்றை செயலில் நிரூ
துக் காட்டுவது ஒரு பெ
சாதனை என்றே கூற வே
டும். அச்சாதனை ஓரளவு
இருந்தால் போதாத
மேன்மேலும் வளர வே
டுமா?

பயன்?

இவ்விதம் அவன் மே
மேலும் முன்னேறிக்கொ
டே செல்கிறான் என்
வைத்துக்கொள்வோம். இ
வுலகைவிட்டு சந்திர உ
லும் ஏன் மற்ற உலகிலு
கால் வைத்துவிட்டா
என்றுகூறுவோம். தலை
அவன் அடையும் பல
நிலையானதாக இருக்குமா
அப்படியிருந்தால்ஒருவே
நமது மக்களின் மக்களி
மக்களால் இம்முன்னே
றங்கள் யாவும் நம் மூ
தையர் தந்துவிட்ட செ
வங்கள் என்று கூறுவா
கள். அத்துடன் நம் கதை
முடிந்துவிடும். இது உ
மும் நாமும் நிலையாக இ
தால் நடக்கக்கூடிய கா
மென்று சொல்லலா
ஆனால் தன்னை அழிப்
தற்கேயென்று ஆயத்தமா
வைத்திருக்கும் நாசகாரி
தம்செயலில்முந்திவிட்டா
நம் கதை நம்முடனே
முடிந்துவிடும் இதில் எ
மனிதன் விரும்புகின்
இது மிகவும் கஷ்டமா
ஒரு கேள்வி. நிமிடத்தி
நிமிடம் மாறுபடும் அவ
குரங்கு மனம் என்னவெ
லாம் எண்ணுகிறதோ? யா
அறிவார் அவன் தன்
யை. அப்படியென்றால்
அவன் செய்கைக்கு
முடிவே கிடையாதா? எ
கும் பொறுத்திருந்து பார்
போம். காலம்தான் பதி
கூற முடியும்.

தானும் தன்
யும் அழிப்ப
தயாராகிவிட்
து இவ்வுவகை
றுலகு செல்லப்
அதனுல் இரு
அழித்துவிட்
ம் எண்ணமா?
இல்லையென்ருல்
வன் புத்தி இல்
றுகொ டிருக்
தற்குக் காலம்
கூறவேண்டும்.

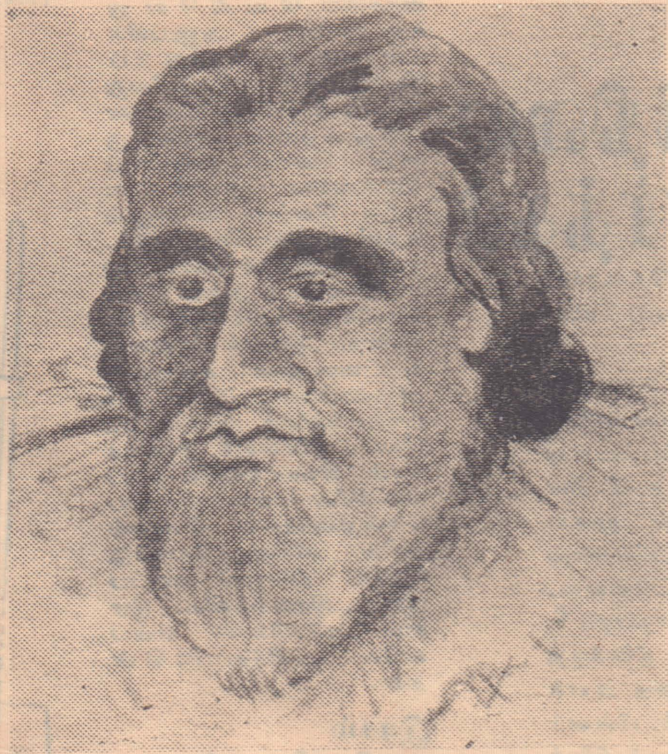
புரட்சியை அடு
னப்பாதையில்
ன்னேற்றங்கள்
கிழத் தொடங்
லறை தொட்டு
ரை த்தனை
ங்கள். விண்
கிழித்துச்
விமானங்கள்,
கத்தை மிஞ்சக்
சோனிக் விமா
அதையும் விஞ்
ஹபர் சோனிக்
. மரணத்தை
மருத்துவ சாத
பிரிவினை உண்டாக்
ட்சிகள், இன்
லயா. இவ்வ
தென்று சந்தி
ஆட்சி செலுத்த
த்துடன் நம்
ம் நின்றுவிடுமா
னும் உண்டா;
யங்களை முடியா
நம் கண்களுக்கு
தைப் போன்று
எத்தனையோ
செய்ய முடியு
பித்துக் காட்டி
செய்ய முடியாத
சயலில் நிரூபித்
வது ஒரு பெரும்
ற கூற வேண்
தனை ஒரளவுக்கு
போ தா தா;
ம் வளர வேண்

அவன் மேன்
னேறிக்கொண்
கிருன் என்ற
ாள் வாம். இவ்
சந்திர உலகி
மற்ற உலகிலும்
துவிட்டான்
வாம். தனுல்
டையும் பலன்
க இருக்குமா!
தால் ஒருவேளை
களின் மக்களின்
இம் முன்னேற்
ாவும் நம் மூதா
துவிட்ட செல்
ன்று கூறுவார்
ன் நம் கதை
ம். இது உலக
நிலையாக இருந்
க்கூடிய காரிய
சொல்லலாம்.
ன்னை அழிப்ப
று ஆயத்தமாக
ம் நாசகாரிகள்
முந்திவிட்டால்
நம்முடனேயே
ம் இதில் எதை
ிருப்புகின் ன்?
ம் கஷ்டமான
. நிமிடத்திற்கு
றுபடும் அவன்
ம் என்னவெல்
லுகிறதோ? யார்
அவன் தன்மை
யென்ருல்
ய்கைக்கு ஒரு
டயாதா? எதற்
ந்ருந்து பார்ப்
ம்தான் பதில்

விஞ்ஞான மேதைகள்
வாழ்க்கை வரலாறு

வில்லியம் ஹார்வே

நாம் சாதாரணமாக வீதியில் செல்லும்பொழுது பலவிதமான தோற்றங்களையும், நிகழ்ச்சிகளையும், காட்சிகளையும் நம் கண்களால் காணுகின்றேம். இவ்விதமான நிலையில் தோற்றமளிக்கும் இதே வீதிக்கு நாம் இன்னும் சில நாட்கள் கழித்துச் சென்ருல் அன்று பார்த்தவைகளைவிட சற்றுமாறுதலடைந்துமாறுபட்டகாட்சிகளையும், மாறுபட்ட தோற்றங்களையும் உடையனவாக இருப்பதைக் காணலாம். இது நம்முடைய நாளாந்த வாழ்க்கையில் நாம் சாதாரணமாகக் காணும் நிகழ்ச்சிகளாகும். இதே போன்று நம் உலக வாழ்விலும் நிகழ்ந்து வருகின்றது. காலத்துக்குக் காலம் நாளுக்கு நாள் மாறி வரும் இம் மாற்றங்களில் விஞ்ஞானத்தில் ஏற்படும் மாற்றமும் ஒன்ருகும். இவ்விதம் ஏற்பட்டு வரும் மாற்றங்களினுல் இன்று நம் விஞ்ஞானத்தில் எவ்வளவோ புதுமைகளையும் ஆச்சரியனவற்றையும் காணுகின்றேம். யாரோ ஒருவன் சந்தேகத்துடன் எழுப்பிய கேள்வியை ஆதாரமாகக் கொண்டு தங்கள் மூளைகளை சிதற வைத்து அதன் மூலம் பதிலளித்த விஞ்ஞான மேதைகளின் வரிசையிலே வைத்துப் பாராட்டத்தக்கவர் வில்லியம் ஹார்வேயாகும். இவர் தன்னறிவைப் பயன் படுத்தி மக்களும் மருத்துவமும் சிறப்புறும் வண்ணம் இதயத்தையும், இரத்தச் சுற்றேட்டத்தையும் பற்றி உலகுக்களித்தார்.



அன்று 1578ம் ஆண்டு ஏப்ரல் மாதம் 1ம் திகதி. ஏப்ரல் மாதம் முதலாம் திகதி என்றதும் அனைவரினதும் எண்ணத்திலும் 'ஏப்ரல் பூல்' என்னும் தினம் என்பது ஞாபகத்திற்கு வரும். ஆம் அன்று இங்கிலாந்து முழுவதும் மக்களெல்லாரும் மடையர் ஆக்கப்பட்டார்கள். அவ்விதமாக உலகம் மடையர் மயமாக்கப்பட்ட அன்றுதான் விஞ்ஞான மேதை வில்லியம் ஹார்வே பிறந்தார். இவர் இங்கிலாந்திலுள்ள பொஸ்ட்டன் நகரில் பிரபலம்வாய்ந்த வியாபாரியான தோமஸ் ஹார்வே என்பவருக்கு மகனுகப் பிறந்தார். வணிகர் குடும்பம் என்ருல் செல்வத்துக்குச் சொல்ல வேண்டுமா. செல்வச் செழிப்பில் துன்பம் என்னவென்பது தெரியாமல் சிறப்புடன் வளர்ந்துவந்தார் வில்லியம் ஹார்வே. செல்வச் செழிப்புள்ள குடும்பத்தில் பிறந்த இவருக்கு கல்வியைப் பொறுத்தவரை எதுவித தடையும் இருக்கவில்லை. பொதுவாக நாம் உலக வாழ்க்கையை உற்று நோக்கினுல் பணம் இருக்கும் இடத்தில் அறிவு இருக்காது; அறிவு இருக்கும் இடத்தில் பணம் இருக்காது'. எனவே பணமும் அறிவும் ஒன்ருகச் சேர்ந்திருப்பதைக் காணுவதென்பது மிகவும் அபூர்வமாகும். ஆனல் இங்கு அறிவும் பணமும் சேர்ந்திருந்தது. அத்துடன் ஹார்வேயிடம் சுறுசுறுப்பும், உற்சாகமும் இருந்தது.

'அமுதா'

இவர் தனது 10வது வயதில் அதாவது 1588ம் ஆண்டு காண்டபெரி நகரிலுள்ள கிங்ஸ் கல்லூரியில் சேர்ந்து கல்வி பயின்று வந்தார். இங்கு இவர் ஏறக்குறைய ஐந்து வருடங்கள் மட்டுமே கல்விகற்ருர். பின் அங்கிருந்து விலகி தனது பதினைந்தாவது வயதில் கேம்பிரிட்ஸ்லுள்ள கெய்ன்ஸ் கல்லூரியில் சேர்ந்து பயின்ருர். அங்குதான் இவர் மருத்துவயியலைப் பற்றிப் பயிலத் தொடங்கினர். இவ்விதம் மருத்துவயியலைக் கற்கத் தொடங்கிய இவர் படிப்பை முடித்துக் கொண்டு வைத்தியத் தொழில் பார்க்கும் பொருட்டு லண்டன் நகருக்குத் திரும்பி வந்தார். இவ்விதம் அவர் வைத்தியத் தொழில் பார்க்க ஆரம்பித்த வேளையில் கேம்பிரிட்ஜில் உள்ள மருத்துவயியல் ஆராய்ச்சிச் சங்கக் கல்லூரியிலும் சேர்ந்து கொண்டார்,

இவ்விதமாக வைத்தியத்தில் அக்கறையுடன் ஈடுபட்ட ஹார்வே இதயத்தையும் இரத்த சுற்றேட்டத்தையும்பற்றி ஆராய்ச்சி செய்தார். இதற்காக அவர் பல உயிருள்ள பிராணிகளை தன்னுராய்ச்சிக்குப் பயன்படுத்தினுர். அவற்றின் நெஞ்சறைகளைப் பிளந்து அங்கு பதிந்திருக்கும் இருதயத்தின் அமைப்பையும் அவை செய்யும் தொழிலையும் நன்கு அவதானித்து வந்தார். தாமரை மொட்டுப் போன்று நம் மார்பகத்தே வீற்றிருக்கும் இருதயம் செய்யும் தொழில்தான் என்ன? அவற்றிற்கும் எம் உடம்புக்கும் உள்ள சம்பந்தம் என்ன? இது நம் உடலுக்கு அவசியம் தானு? இவ்விதமான பல கேள்விகளுக்கு விடையிறுத்தார் ஹார்வே.

இருதய ஆராய்ச்சி

சாதாரணமான ஒரு மனிதனுக்கு அவனது கைமுட்டியளவேதான் அமைந்திருக்கும். அவ்விருதயத்தை உற்றுப்பார்த்த ஹார்வே அது நமது மார்பகத்தில் சுருங்கி விரிந்து அங்குமிங்கும் துவண்டு கொண்டிருப்பதைக் கண்டார். அவ்விதம் சுருங்கி விரியும் அவற்றில் ஏற்படும் மாற்றத்தையும் கண்டார். அவை விரிந்திருக்கும் பொழுது நன்கு சிவந்தும், சுருங்கும் பொழுது சற்றே வெளிறியும் இருக்கக் கண்டார். இதற்குக் காரணம் என்ன? இது அவருடைய சிந்தனையில் எழுந்த கேள்வி. பதிலும் கிடைத்தது. ஒரு முறை சிவந்தும் ஒரு முறை வெளிறியும் காணப்படுவதற்கு இருதயமானது தன்னுள்ளே இரத்தத்தை எடுத்துக் கொள்வதாலும் வெளியேற்றுவ

(8ம் பக்கம் பார்க்க)

பூமி அதிர்ச்சி ஏற்படுமுன் அறிய முடியுமா?

சமீபத்தில் மேற்கு பிரனீஸில் பூமியதிர்ச்சி ஏற்பட்டு, ஆர்டே என்ற சிறு பிரெஞ்சுக் கிராமமும் மற்றும் இரு அயல் கிராமங்களுர் முற்ருக அழிக்கப்பட்டன. இதில் ஆயிரத்திற்கு மேற்பட்ட மக்கள்வீடிழந்தனர். இதற்குமுன் துருக்கி, வெனிஸுலா ஆகிய இடங்களில் பூமியதிர்ச்சி ஏற்பட்டு, பல்லாயிரக்கணக்கானேர் உயிரிழந்தனர். பலலட்சக்கணக்கான டவுண்கள் பெறுமதியான பொருள்கள் நாசமாகின.

இவ்விதமாக உலகத்தின் பல பகுதிகளில் பூமியதிர்ச்சி வருடந்தோறும் ஏற்பட்டு வருகின்றமையினுல் ஆயிரக்கணக்கான மக்கள் உயிர்களையும், வீடுகளையும் இழந்திருப்பதோடு, இந்த பேரபாயம் அவர்களை இன்றும் எதிர்நோக்கியவண்ணமே இருக்கின்றது.

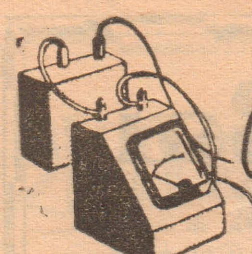
ஆராய்ச்சி

இதன்காரணமாக, இங்கிலாந்தின்யோக்ஷயரிலுள்ள அல்டமாஸ்டன் என்னும் இடத்தில் பூமிய திர்ச்சி ஆய்வு நிபுணர்கள் இப்பூமியதிர்ச்சிகள் ஏற்படுமுன் அவற்றை முன்கூட்டியாக அறிந்து. மக்களுக்குத் தெரிவிக்கக்கூடிய செற்கைச் சாதனங்களை உருவாக்குவதற்கு தீவிரமாக ஆராய்ச்சிகளை நடாத்துகின்றனர். அத்துடன் ஐக்கியஅரசாங்க அணுசக்தி அதிகாரத்திலுள்ள பிரிட்டிஷ் பௌதிகவியலாளர், பூமியின் மேற்பகுதியில் ஏற்படும் குமுறல் ஒலிகளையும்மற்றும்மிகநுண்ணிய மாறுபாடுகளையும் பதிவுசெய்து காட்டக்கூடிய சில விசேஷ கருவிகளை உருவாக்கியுள்ளனர். இவர்களின் இக்கண்டுபிடிப்பு, நிலநடுக்கவியல்விஞ்ஞானத் துறையிலே ஒரு மகத்தான கண்டுபிடிப்பாகும்.

பூமியதிர்ச்சிகள் பெரும்பாலும் பூமியில் ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட மலைத் தொடர்புகளுக் கிடையிலுள்ள பிரதேசங்களிலேயே இடம் பெறுகின்றன. சமீபத்தில் வெனிஸுலாவில் நடந்த பூமியதிர்ச்சியும் இவ்வித அமைப்பைக்கொண்ட பிரதேசத்தில்தான் இடம்பெற்றது.

பசுபிக் சமுத்திரத்தினதும் மற்றும் சமுத்திரங்களினதும் தரைமட்டப்பகுதி மெதுவாக வியாபித்துவருவதாக சமுத்திரவியல்ஆராய்ச்சி நிபுணர்கள் தெரிவித்துள்ளனர். இப்படிப்பட்ட வியாபகம் சில கண்டங்களின் பூமியின் அடிப்பகுதியிலும் பெறுகின்றனவாம். இந்த வியாபகச் சக்தி பரந்திருக்கும மலைகளின் கீழே அழுத்தத்தை உண்டு பண்ணி அவற்றை வெடிக்கச்செய்கின்றன. இவ் வெடிப்புக்களெல்லாம் முதலில் மலையின் அடியிலேயே கண்காணுதவகையிலேநடக்கின்றன. இவ்வியாபகசக்தியின் அழுத்தத்தை பாறைகளால் தாங்க முடியா நிலை ஏற்பட்டதும், கடும் பூமி அதிர்ச்சிகள் இடம்பெறுகின்றன.

உலகில் இரண்டாவது பெரிய மலை மண்டலமான மத்தியதரை திரான்ஸ்பிரதேசத்தின் அடியிலும், கடலின் தரைமட்டம் பரவி வருகின்றமையினுல் சமீபத்தில் ஆர்டே என்றஇடத்தில் பூமியதிர்ச்சி ஏற்பட்டது. இஸ்தான் புல்லின் கிழக்கே இருக்கும் 'அடபஸரி' நகரில் அடுத்தடுத்து இடம்பெற்ற பூமியதிர்ச்சியின் காரணமாக 200க்கு மேற்பட்ட மக்கள் உயிரிழந்தனர். இவ்விடமும் மேற்கூறிய பிரதேசத்திலுள்ளதென்பது இங்குகுறிப்பிடத்தக்கது.



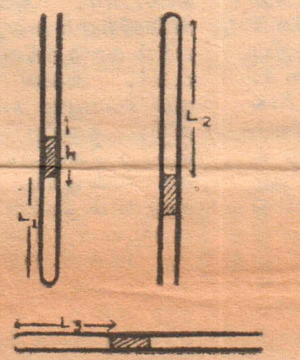
பௌதிகவியல்

போலியின் விதியை வாய்ப்புப் பார்த்தல்

(முன்தொடர்ச்சி)

(ii) இறகுக் குழாய் (Quill Tube) உபயோகித்து:

குழாயானது ஏறக்குறைய ஒரு மீற்றர் நீளமும், 2 மி. மீ. விட்டமுடைய சீரான மயிர்த் துளையுமுடைய ஓர் முனைவு மூடப்பட்ட உறுதியான கண்ணாடிக் குழாய். 20 ச. மீ. நீளமுடைய இரசநிரலின் உதவியால் மூடிய முனைவுக்கும் இரச நிரலுக்குமிடையில் மாறுகனவளவுடைய வளிகொள்ளப்பட்டுள்ளது. இக்குழாயை படம் 1ல் காட்டியவாறு மூடிய முனைவு கீழ் இருக்கும்வண்ணம் நிலைக்குத்தாக நிறுத்தி வளி நிரலின் நீளத்தை அளக்கவும். இது L_1 எனக்கொள்வோம். பின்னர் மூடிய முனைவு மேல்நிற்கும் வண்ணம் நிலைக்குத்தாக நிறுத்தி வளி நிரலைஅளக்கவும். இது L_2 என்க. பின்புகுழாயைகிடையாகவைத்து வளி நிரலின் நீளத்தை அளக்கவும். இது L_3 என்க.



இரச நிரலின் நீளம் = h
வளிமண்டல அமுக்கம் = H ச. மீ. இரசம்.

படம் (1) இல்; வளிநிரலின் அமுக்கம் $H+h = P_1$ (என்க).

படம் (2) இல்; வளிநிரலின் அமுக்கம் $H-h = P_2$ (என்க).

படம் (3) இல்; வளிநிரலின் அமுக்கம் $H = P_3$ (என்க).

குழாய்த் துளையின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு a எனின்

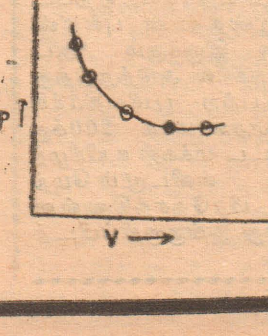
படம் (1) இல் $V_1 = L_1 a$

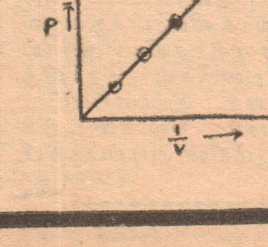
படம் (2) இல் $V_2 = L_2 a$

படம் (3) இல் $V_3 = L_3 a$

இப்பரிசோதனையில் $P_1V_1=P_2V_2=P_3V_3$ என்பதைக் காணலாம். எனவே போயிலின் விதி உண்மை எனக் கூறலாம்.

போயிலின் விதிப் பரிசோதனையிலிருந்து பெற்ற பெறுமானங்களைக் கொண்டு வரைப்படம் கீறல்.





வெப்பநிலை வெப்பமானி

பனிக்கட்டி, சுடு நீர், காய்ச்சலுள்ளவர்களின் நெற்றி. மண் குடத்தில் உள்ள நீர் முதலியவற்றை நாம் கையால் தொட்டுப் பார்க்குமிடத்து எங்கள் கைகளில் வெவ்வேறு உணர்ச்சியை அனுபவிக்கின்றோம். இதிலிருந்து ஒப் பொருட்கள் வெவ்வேறு வெப்ப நிலையிலிருக்கின்றன என்று கூறலாம். ஒருபொருளின் வெப்ப நிலையைப் திருத்தமாக அளவிடுவதற்கு வெப்பமானி எனும் கருவி உபயோகிக்கப்படும். ஒரு பொருளின் வெப்பநிலை மாற்றமடைய அதன் இயல்புகளில் மாற்றம் ஏற்படும். திண்மம், திரவம் விரிவடையும். வாயுவின் கனவளவு அமுக்கம் மாறுபடும். இம் மாற்றங்களைக் கொண்டே வெப்ப நிலையைக் கணிக்கலாம். திண்மங்களில் ஏற்படும் விரிவு மிகவும் சொற்பமென்றமையால் திண்மங்களின் விரிவைக்கொண்டு வெப்ப நிலையை அளப்பதில்லை. திரவங்களில் இரசம், அல்கஹோல் என்பனவே பாவிக்கப்படுகின்றன.

இரசம் உபயோகித்தலின் அனுகூலம்

1. ரசம் எளிதில் வெப்பக் கடத்தியென்றமையால் விரைவில் பொருளின் வெப்ப நிலையை அடையும்.
2. அது கண்ணாடியில் ஒட்டாது.
3. இரசம் ஒளிபுகவிடாப் பொருளென்றமையால் கண்ணாடியினூடு இலகுவாகத் தெரியும்.
4. இரசம் சீரான விரிவையுடையது.
5. அதன் தன் வெப்பம் மிகவும் குறைவு. எனவே அது பொருளிலிருந்து உறிஞ்சும் வெப்பம் குறைவு.
6. இலகுவாக இரசத்தை சுத்தம் செய்யலாம்.
7. அதன் கொதிநிலை மிகவும் உயர்ந்தது (357°c.

இரசம் உபயோகித்தலின் பிரதி கூலம்

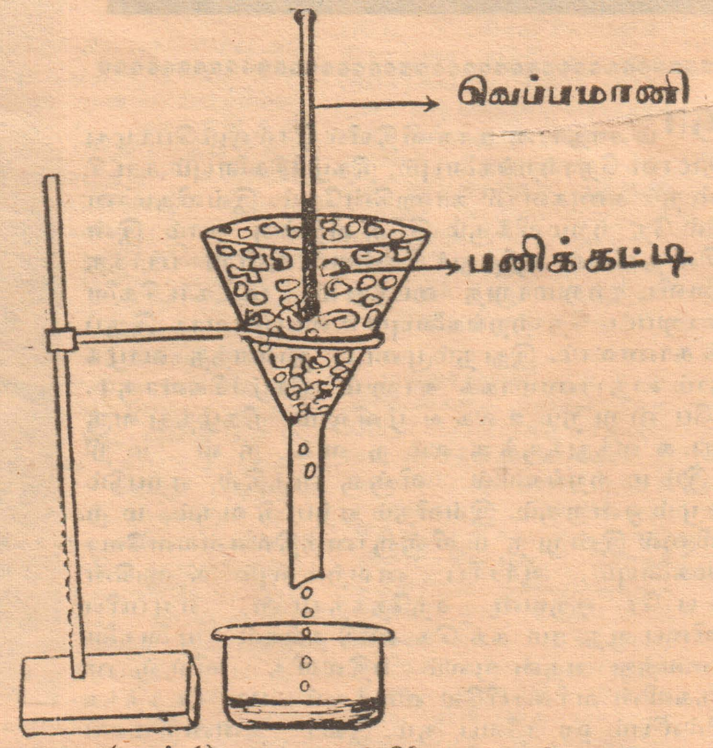
1. இதன் விரிவுக் குணகம் குறைவானது (0.00018/°c). எனவே உணர்ச்சி குன்றியது.
2. உறைநிலை -40°c என்றநினால் கீழான வெப்பநிலை அளக்க முடியாது.

அல்கஹோலின் உபயோகம்

1. அல்கஹோலின் உறைநிலை -130°c யாகவிருப்பதால் கீழ் வைப்பநிலைகளை அளப்பதற்குத் தகுந்தது.
2. அல்கஹோலின் விரிவுக் குணகம் .0011/°c. எனவே அது உணர்ச்சி கூடியது.

அல்கஹோல் கண்ணாடியினூடு இலகுவாகத் தெரியாதமையால் அதனுடன்நிறப் பொருள்சேர்க்கவேண்டும். அல்கஹோல் கண்ணாடியில் ஒட்டும் தன்மையுடையது. அதன் கொதிநிலை மிகக் குறைவு 78°c. அது எளிதில் வேப்பக் கடத்தியல்ல.

இரசவெப்பமானி
(Mercury Thermometer



(படம் 1) தாழ்நிலைப் புள்ளி காணல்

மயிர்த் துளைக் குழாயொன்றின் ஒரு முனையை உருக்கி அம்முனையில் சிறிய குமிழினை ஏற்படுத்தவேண்டும். மறு முனையில் ஓர் புனல் ஏற்படுத்தவேண்டும். இப்புனலில் ரசத்தை ஊற்றி குமிழை வெப்பமேற்றும் பொழுது உள்ளிருக்கும் வளி விரிவடைந்து ஒரு பகுதி வெளியேறும். குழாயை குளிரவிட இரசமானது வளிமண்டல அமுக்கத்தால் அமுக்கப்பட்டு சிறிது இரசம் உட்புகும். வெப்பமேற்றுவதையும் குளிரவிடுவதையும் மாறி மாறிச் செய்வதால் குமிழையும், தண்டின் ஒரு பகுதியையும் இரசத்தால் நிரப்ப முடியும். பின்பு இரசத்தை அதிக வெப்பநிலைக்கு வெப்பமேற்றுவதால் இரசம் விரிவடைந்து அதனுள்ளிருக்கும் வளியை வெளியேற்றும். மேல் முனையை உருக்கி அதை மூடி விடவும்.

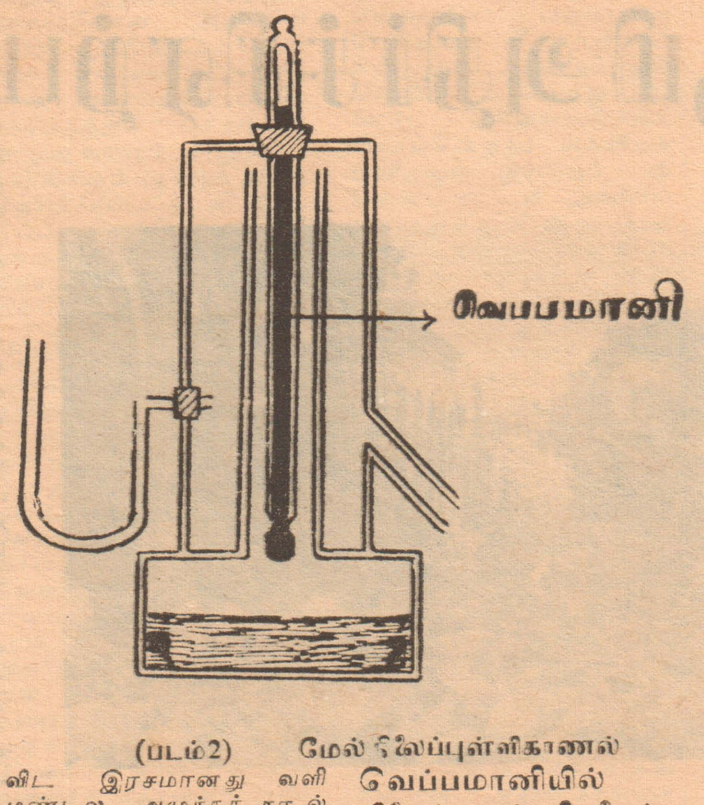
நிலைப்புள்ளிகள்
(Fixed points]

தாழ் நிலைப்புள்ளி
(Lower fixed point)

வெளி அமுக்கம் 76 ச.மீ. இரச அமுக்கத்தில் சுத்தமான பனிக்கட்டி உருகும் வெப்பநிலை தாழ் நிலைப் புள்ளியாகக் கொள்ளப்பட்டது.

மேல்நிலைப் புள்ளி
(Upper fixed point)

வெளி அமுக்கம் 76 ச.மீ. இரச அமுக்கமாகவிருக்கும் பொழுது சுத்தமான நீர் கொதிக்கும் வெப்ப நிலை மேல் நிலைப் புள்ளியாகக் கொள்ளப்பட்டது.



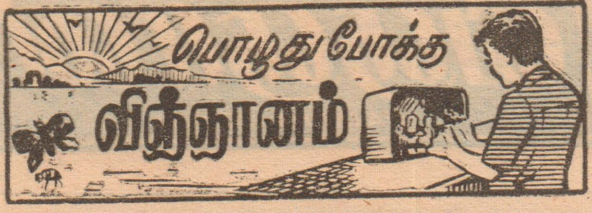
(படம்2) மேல் நிலைப்புள்ளிகாணல்

வெப்பமானியில் நிலைத்தபுள்ளிகளைக் குறித்தல்

தாழ் நிலைப் புள்ளி

புனல் ஒன்றினுள் தூய பனிக்கட்டியை உடைத்துப் போடுக. வெப்பமானியின்

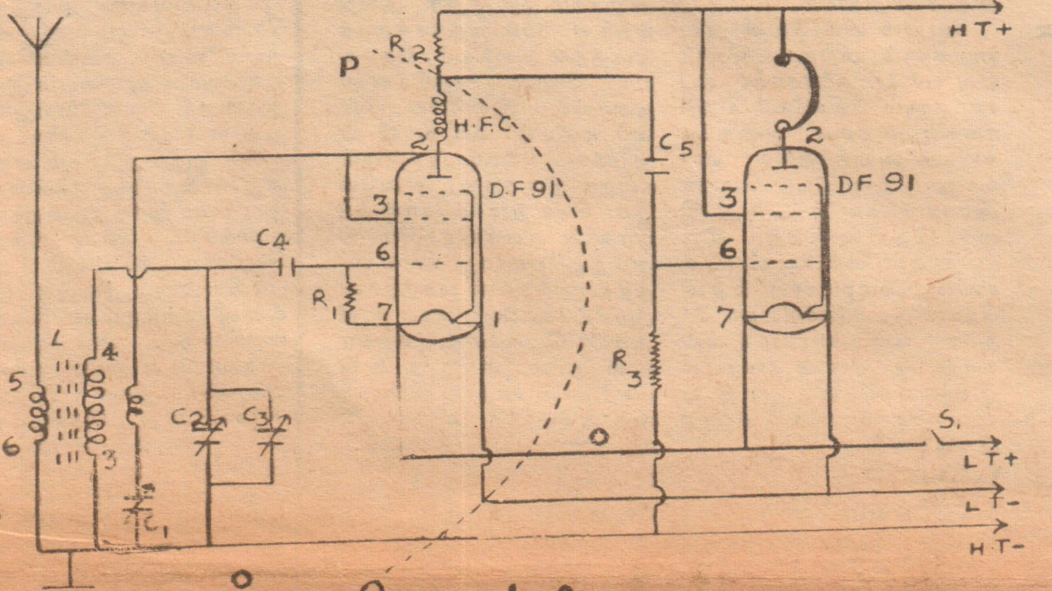
(8ம் பக்கம் பார்க்க)



இதுவரை ஒரு வால்வில் வானொலி வாங்கி செய்யும் முறையைப்பிரசுரித்து வந்தோம். இன்று அதற்கு இன்னுமொரு வால்வுசேர்க்கும் முறையைப்பற்றி பார்ப்போம்.

இங்கு தரப்பட்டுள்ள விளக்கப் படம் A இரண்டு வால்வு வானொலி வாங்கியின் விளக்கப்படமாகும். PQ என வரையப்பட்ட கோட்டிற்கு இடப் பக்கத்திலுள்ள பகுதினைய சென்ற பல பிரசுரங்களில் விபரமாக விளக்கப்பட்டிருப்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். இப்பொழுது கோடு PQக்கு வலதுபக்கமுள்ள பகுதியை விபரமாகப் பார்ப்போம்.

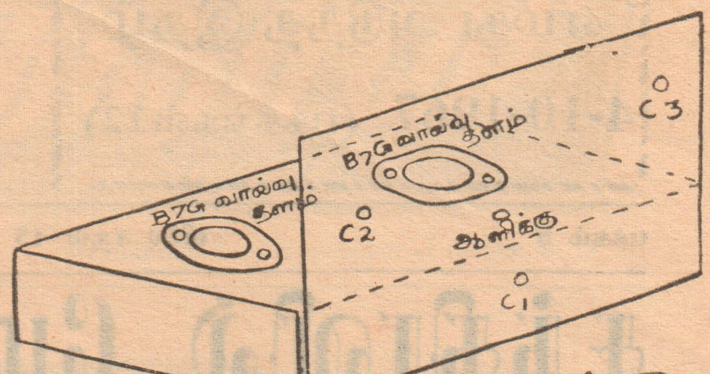
படம் Bயில் காட்டியுள்ளதுபோன்று இரண்டாவது வால்விற்கும், முதலாவது வால்விற்காகப் பொருத்தியதுபோன்ற ஒரு B7C வால்வுத் தளமொன்று சசியில் பொருத்தப்படவேண்டும். இரண்டாவது வால்வும் ஒரு DF91 வால்வாகும். இவ்விரண்டாவது வால்வைச் சேர்ப்பதன்மூலம் வானொலி வாங்கியின் கேட்கும் கனவளவு பெரிதளவு அதிகரிக்கப்படுகின்றது. அதனால் மிகவும் சக்திகுறைந்த ஒலிபரப்புகளையும் நாம் தெளிவாகக் கேட்கமுடியும்.



படம் A

நீங்கள் செய்துவைத்திருக்கும் ஒரு வால்வு வானொலியில் உயர் மீடிறன் கம்பிச் சுருளையும் H. F. C. தலைப்பன்னி(+) தொங்குமுனையையும் தொடுக்கும் கம்பியைஅகற்றிவிடுங்கள். இப்பொழுது இத் தொங்குமுனைக்கும் உயர்மீடிறன்கம்பிச் சுருளுக்கும் இடையில் தடையிR_2வைத் தொடுத்து பற்றுசு பிடியுங்கள். இரண்டாவது B7G வால்வுதளத்தின் 6ம் இலக்கமிடப்பட்ட ஊசி முனைக்கும் உயர் மீடிறன் கம்பிச் சுருளுக்குமிடையில் ஒடுக்கி C_5ப் பற்றுசு பிடிக்கவும். இந்த வால்வு தளத்தின் 6வது ஊசிமுனைக்கும் M. C. புவி இணைக்கும் இடையில் தடையி R_3யைப் பற்றுசு பிடியுங்கள்.

இவ்வால்வு தளத்தின் 1வது ஊசிமுனையை புவிக்கு இணை M.Cயுடன் கம்பி மூலம் தொடுங்கள். இவ்வால்வுத்தளத்தின் 7வது ஊசிமுனையை முதலாவது வால்வுத் தளத்தின் 7வது ஊசிமுனையுடன் கம்பிமூலம் தொடுங்கள். இரண்டாவது வால்வுத்தளத்தின் இரண்டாவது ஊசிமுனையைதலைப்பன்னி தொங்குமுனையின் (—) என்ற பகுதிக்குத்தொடுக்கவும். இவ்வால்வு தளத்தின் 3வது ஊசிமுனையை



படம் B

H.T(+)க்குத் தொடுங்கள்.

உறுப்புகளை ஒன்றோடொன்று தொடுப்பதற்குப் பாவிக்கப்படும் கம்பிகள் றப்பரினாலோ அல்லது பிளாஸ்டிக்கினாலோ மூடப்பட்டதாகவிருக்க வேண்டும்.

இப்பொழுது உங்கள்வசம் தலைப்பன்னியுடன் பாவிக்கக்கூடிய இரண்டு வால்வு வானொலி வாங்கி உள்ளது. இதனை ஒலிபெருங்கி (Speaker) பாவிப்பதற்கானமாற்றங்களை விபரமாகப் பின் வரும் கட்டுரைகளில் எதிர்பாருங்கள். இன்று நீங்கள் செய்துள்ள வானொலி வாங்கியின்மூலம் நிகழ்ச்சிகளைக் கேட்டு ஆனந்தமாக விருங்கள்.

இரு வால்வு வானொலி வாங்கி

இங்கு புதிதாகச் சேர்க்கப்பட்ட உறுப்புக்களாவன;-

1 B7G வால்வு தளம்

R_2 39K (கிலோவோம்)

R_3 1M (மெக்கோம்)

C_5 0.01 MF (மைக்ரோபரட்டு)

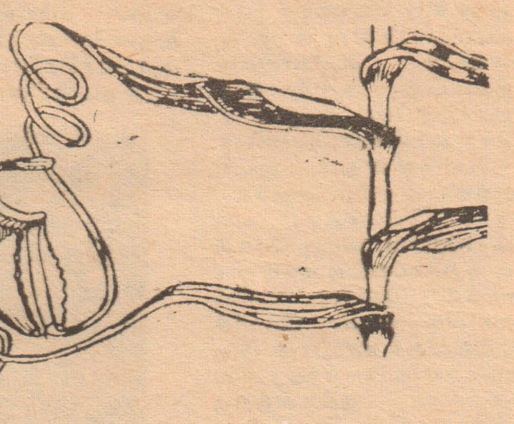
நடாத்துபவர்:-
எஸ் [illegible] ஷ்ணன்

மாணவர் மன்றம்

அங்கத்தவர்பட்டியல்

226. எம். தர்மலிங்கம், வித்தியாசார வித்தியாலயம், தெஹியோவிட்ட.
227. க. ஜெயசீலன், 'ஜெயகிரி', குரும்பசிட்டி, தெல்லிப்பளை.
228. மா. பேரின்பநாயகம், 196/4, பிரதகன வீதி, இரத்தினபுரி.
229. சோ. மனோகரன், C/o மூ. சோமசுந்தரம், கச்சாய் ரோட், சரவகச்சேரி.
230. த. குணரத்தினம், 7ம் கட்டை, சண்டிலிப்பாய்.
231. செல்வி என். வேலாயுதம், C/o எஸ். வேலாயுதம், உரும்பிராய் கிழக்கு, உரும்பிராய்.
232. ஜோன் பொஸ்கோ பஸ்ரியன் C/o ஏ. எஸ். பஸ்ரியன், ரஞ்சினி மகால், அச்சுவேலி.
233. பா. ஜெயராஜன் C/o த. பாலகிருஷ்ணன், உரும்பராய் வடக்கு.
234. பொ. கமலேந்திரன், மட்டுவில் தெற்கு, சாவகச்சேரி.
235 வ. புவனநாதன் C/o தா. வடுகநாதன், தொல்புரம், சுழிபுரம்.
236. எம். சிவராஜா. C/o முருகேசு, வல்வெட்டி, வல்வெட்டித்துறை.
237. ச. பாலசுப்பிரமணியம் சண்முகவில்லா, சின்னமால், வல்வெட்டித்துறை.
238. ஜீ. ஆர். அருளையா C/o வீ. முத்தையா, 'பூவாசம், துன்னாலை தெற்கு, கரவெட்டி.
239 பொ. மேகநாதன், மே/ப. திருமதி எஸ். பொன்னம்பலம், மகாதனை. தெலலிப்பளை.
240. கு. கிருபாகரன், C/o வ. குமாரவேலு, குரும்பசிட்டி, தெல்லிப்பளை.
241. இ. உருத்திரநாதன், கிறிஸ்தவ கல்லூரி, அச்சுவேலி.
242. வி. இ. சு. மகாதேவன் 76, ஆஸ்பத்திரி வீதி, யாழ்ப்பாணம்.
243. இ. ரி. செல்லையா, தபாற்கந்தோர் வீதி, சாவகச்சேரி.
244. க. தவராசா C/o வி. கனகலிங்கம், கொக்குவில் மேற்கு.
245. த. லோகநாதன் C/o த. தம்பித்துரை, பெரிய கடை, மன்னார்.
246. இந்திராணி சாமுவேல், 90/1'தாவா', கொட்டிகாவத்தை ரோட், அங்கோடை.
247. என். எம். ஏ. காதர், 12-ம் ஒழுங்கை, டத்தளம்.
248. க. நவரத்தினம், 'உமாவாசா' கண்டிவீதி, சாவகச்சேரி.
249. க.சிவராஜா, 260/34, யாழ்ப்பாணச் சந்தி, அனுராதபுரம்.
250. சு. இராமகிருஷ்ணன், 43/46, ஜெப்பட்டாத்தெரு, கொழும்பு-13.
251. செல்வி கு. ஞானசுந்தரி' மே/பா. வ.குமாரகுலசிங்கம், பிரதான வீதி, காங்கேசன்துறை.
252. எச். எம். சலாஹுதீன் 'ஹபீப் விலா', தெஹியங்கை, முறுத்தலாவை.

இதை அறிவீரா?



நெப்பெந்திஸ்

புலாலுண் செடிகள்

தாவரங்கள், சாதாரணமாக, நிலத்திலிருந்து கிடைக்கும் உப்புப் பொருள்கள், நீர் காற்றிலிருந்து கிடைக்கும் காபனீரொட்சைட்டு ஆகியவற்றைக்கொண்டு தங்களுக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருள்களைத் தாமே தயாரித்துக் கொள்ளுகின்றன. ஆயினும் ஊனுணவு உட்கொள்ளும் தாவரங்களும் பல உள்ளன. உதாரணமாக திரோசிரா (Drosera) டயோனியா (Dionaea) நெப்பெந்திஸ், யூட்ரிக்குலேரியா (Utricularia) சாரசீனியா போன்ற புலாலுண் செடிகள் பூச்சி, புழுக்களைப் பிடிப்பதற்கான உறுப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. இந்த உறுப்புக்கள், பசையையும் புரதப் பொருள்களைச் சிரணிக்கக்கூடிய சுரப்பிகளையும் கொண்டுள்ளன. பூச்சியின் உடலிலுள்ள சத்துப்பொருள்கள் சிரணிக்கப்பட்டதும், அவை உறிஞ்சப்படுகின்றது. இத் தாவரங்கள், இலங்கை உட்பட உலகத்தில் பல பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

எமது அடுத்த இதழ்
4-10-1967 (பக்கங்கள் 12)

நவீன விஞ்ஞானி
NAVEENA VIGNANI

பக்கம் 8 விலை சதம் 15 27-9-1967 புதன்கிழமை

சந்திரனில் மோதாது தடுக்கப்பட்டது சேவெயர் ஐந்து!

அமெரிக்க விஞ்ஞானிகளின் மகத்தான சாதனை இது

'சேவெயர் ஐந்தின்' சந்திர மண்டலத்திற்கான யாத்திரையின் றுதிக் கடடம்! அழிவு அதனை எதிர்நோக்கிக் கொண்டிருந்தது! எனினும் அமெரிக்க விண்வெளி நிபுணர்களின அறிவுத் திறமையினுல் அது சந்திரனில் றிக்ப்பட்ட டத்திற்கு அண்மையில் மதுவாக இறங்கியது.

இச் செயற்கைக் கோளின் 65 மணித்தியால யாத்திரையின் ஆரம்ப, இடைக் கட்டங்கள் முறையாக செயல் பட்டன. ஆனுல் அதன் இறுதிக் கட்ட யாத்திரையின் போது பசடீனுவிலுள்ள ஜெட் ஏவு பரிசோதனை சாலையிலுள்ள வழிப்படுத்தும் நிபுணர்கள், 'சேவயர் 5' செயற்கைக்கோளை சந்திரனில், குறிப்பிட்ட இடத்தில இறங்குவதற்கான அறிகுறிகளை அனுப்பிய பொழுது அதில் யந்திரக் கோளாறுகள் ஏற்பட்டு அழிவு அதனை எதிர்நோக்கிய வண்ணம் இருந்தது. குறிப்பாக அக்கோளுடன் இணைக்கப்பட்டிருந்த மூன்று சிறு வேணியர் ராக்கெட்டுகளின் ஏவுதலின் பின்னரே க் கோளாறு ஏற்பட்டது. அக்கோளில் பொருத்தப்பட்டிருந்த தொலைமானிகள், வேணியர் எரிபொருளினதும், ஒட்சியேற்றியினதும், அமுக்கதைக் கட்டுப்படுத்தும் ஈலியம் (Helium) வாயு சொற்பம் திறக்கப்பட்டிருந்த ஒரு 'வால்வ்' (Valve) வாயிலாக மெதுவாக வெளிச் செல்வதைக் காட்டின. இதனுல் அக்கோள் சந்திரனில் மெதுவாக இறங்குவதற்கு யந்திரங்களின் தொழிற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தும் ஈலியம் வாயுவின் அமுக்கம் பருமளவு பாதிக்கப்படுமென நிபுணர்கள் அச்சம் கொண்டனர். சிலர் அக்கோள் சந்திரனின் தரையில் மோதி அழிந்துபோகுமெனவும் கருதினர்.

அமுக்கம் குறைந்தது

இதன் காரணமாக ஜெட் ஏவு பரிசோதனை சாலையிலுள்ள நிபுணர்கள், அக்கோளில் பொருத்தப்பட்டிருந்த வேணியர் ராக்கெட்டுகள் ஏவப்பட்டால் அந்த 'வால்வ்' மூடப்படுமெனக் கருதி மூன்று முறை அதற்கான கட்டளைகளை விடுத்தனர். இதனுல் ஈலியம் வாயுவின் வெளியேற்ற அளவு ஓரளவு கட்டுப்படுத்தப்பட்ட பொழுதிலும் முற்ருக மூடப்படவில்லை. இதன் விளைவாக ஈலியம் வாயுவின் அமுக்கம் 1 சதர அங்குலத்திற்கு 5000 ருத்தலாகவிருந்து 3000 இருத்தல்களாக குறைந்தது. அப்பொழுது 'சேவெய 5' டன் இணைக்கப்பட்டிருந்த றிரிருே ராக்கெட்டுகளை (Retro rockets) ஏவி அக்கோள் பூமியை அதிக உயரத்தில் சுற்றச் செய்யும்படி சிலர் கோரினர்.

கம்பியூட்டர் உதவி

மற்றைய விஞ்ஞானிகள் அக்கோளினை முறைப்படி எவ்வாறு சந்திரனின் தரையில் மெதுவாக இறக்கலாமென, கம்பியூட்டர்களின் உதவிகொண்டும் மற்றைய ஆராய்ச்சிகளையும் உடனடியாக நடத்தினர். பொறியிடல் புணர்கள், ஈலியம் வாயுவின் வெளிச் செல்லுகையினுல் அமுக்கம் எந்த அளவில் பாதிக்கப்படுமெனக் கணித்தனர்.

கியூஜஸ் விண்வெளி நிபுணர்களும், மற்றும் ஜெட் ஏவு பரிசோதனைசாலை நிபுணர்களும் வேணியர் யந்திரங்கள், மகவும் குறைந்த ஈலியம் அமுக்கத்தில் எவ்வாறு தொழிற்படுமென ஆராய்ச்சிகள் நடாத்தினர். இதனுல் இந்த விஞ்ஞானிகள், கம்பியூட்டர்களின் (Computers) உதவி கொண்டு, 'சர்வெயர் 5' தினை பாதுகாப்பாக எவ்வாறு சந்திரனின் தரையில் இறக்கலாமென புதிய முறையொன்றினைக் கண்டு பிடித்தனர்.

புதிய கட்டளைகள்

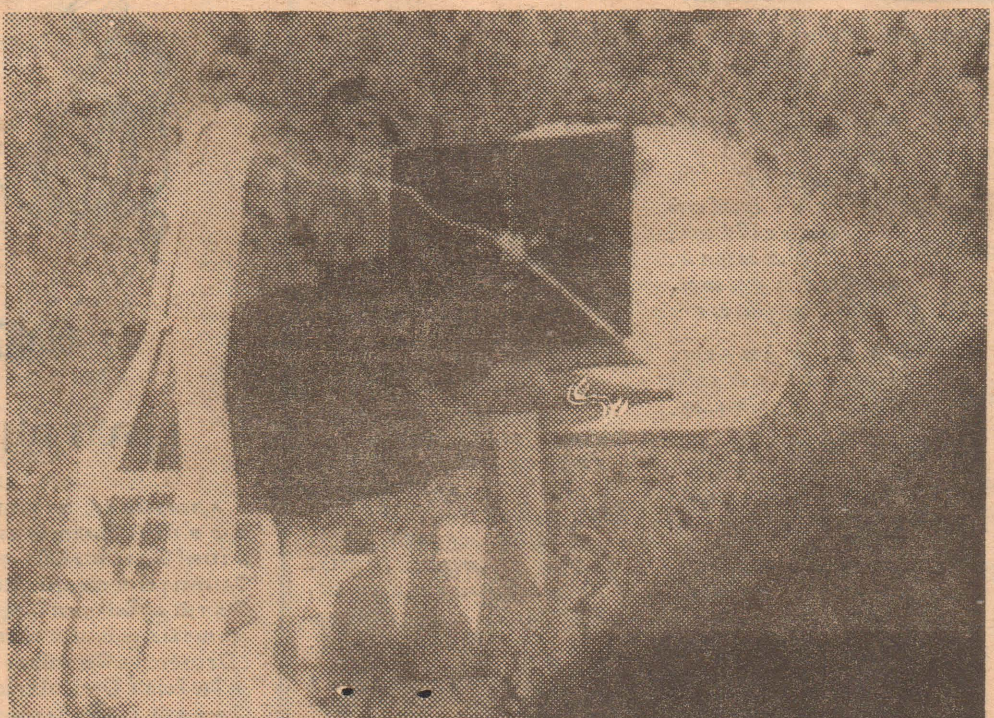
இதன் காரணமாக சேவெயர் கோளிலுள்ள வேணியர் யந்திரங்கள் 33 விநுடிகளுக்குத் தொழிற்படச் செய்தனர். இதனுல் அதிக அளவு எரிபொருள் உபயோகிக்கப்பட்டு கோளின் நிறை குறைக்கப்பட்டது. இதையடுத்து புதிய கட்டளைகள் அதற்கு விடுக்கப்பட்டன. இதன் காரணமாக அதன் பிரதம றிரிருே ராக்கெட், ஏற்கனவே கோள் சந்திரனின் தரைக்குமேல் 52மைல்கள் தொலைவில் இருக்கும் பொழுது ஏவப்பட வேண்டிய பந்தனையை மாற்றி 26 மைல்கள் உயரத்தில் இருக்கும் பொழுது ஏவப்பட்டது.

சாதனை

இறுதியாக வேணியர் யந்திரங்களின் உதவிகொண்டு சந்திரனின் தரையில் 8.1 மைல்கள் வேகத்தில் மெதுவாக சேவெயர் கோள் இறங்கியது. வேணியர் யந்திரங்கள் தொழிற்படுவதற்கு ஈலியம் வாயுவின் அமுக்கம் ஒரு சதுர அங்குலத்தில் 550 ருத்தல்களாக இருத்தல் அவசியம். சேவயர் கோள் சந்திரனின் தரையில் இறங்கிய பின்னர் ஈலியம் வாயுவின் அமுக்கம் 556 இருத்தல்களாக இருந்தது. எனவே இச் செயற்கைக்கோள் சந்திரனின் தரையில் மோதி அழிந்துபோகாது சில மணித்தியாலங்களில் மகத்தான ஆராய்ச்சுகளை நடத்தி அதனை மெதுவாக சந்திரனின் தரையில் இறக்கி மகத்தான சாதனையொன்றை அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் நிலைநாட்டியுள்ளனர்.

புகைப் படங்கள்

'சேவெயர் 5' தற்பொழுது 20 பாகை சரிந்த நிலையில சந்திரனிலுள்ள ஒரு பள்ளத்தின் அருகே அமைந்துள்ளது. இது சந்திரனின் தரையில் றங்கியதும் அதன் சுற்றுடலைப்பற்றிய புகைப் படங்கள் பலதை, அமெரிக்க விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிலையத்திற்கு அனுப்பிவைத்தது. க்கோளில் பொருத்தப்பட்டுள்ள ஒரு பெட்டியில் கதிர் தொழிற்பாடுடைய பொருட்களிலிருந்து அலுபாத் துணிக்கைகள் சந்திரனின் தரையில் மோதியடித்து சந்திரனின் மண் அமைப்பைப் பற்றிய தகவல்களையும் அனுப்பியுள்ளது.



செப்ரெம்பர் மாதம் 10ம்திகதி சந்திரனைச் சென்றடைந்த 'சேவெயர் 5' என்ற அமெரிக்க செயற்கைக்கோள் சந்திரனின் மண் அமைப்பை ஆராய்வதற்கான இரசாயன கருவிகளைத் தரையில் இறக்கி ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டது. இந்தக் கதிர் தொழிற்பாடுடைய கருவிகள், மண்ணின் அமைப்பைப்பற்றிய பல தகவல்களை பூமிக்கு அனுப்பியுள்ளன.

வில்லியம் ஹார்.

(5ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

தினுலுமே என்று கண்டார்.

எனவே இருதயமானது இரத்தத்தை உள்ளிருந்து வெளியேற்றுகின்றது என்று கண்டார். நிமிஷத்துக்கு 72 தடவைகள் அடித்துக் கொண்டிருக்கும் இவ்விருதயமானது சுருங்குகின்ற ஒவ்வொரு முறையும் இரத்தத்தை வெளியேற்றுகின்றது என்பதைக் கண்ட அவருக்கு ஒரு சந்தேகம் எழுந்தது. அதாவது இவ்விதம் இருதயம் இரத்தத்தைநாட்கணக்கில் வெளியேற்றிக் கொண்டிருக்கிறதே! அப்படியென்ருல் இதற்கு இவ்வளவு இரத்தம் எங்கிருந்து வருகின்றது என்பதாகும். இதனை அறிய ஆர்வம் கொண்ட இவர் இரத்தக் குழாய்களைத் தொடர்ந்து சென்று தன்னுராய்ச்சிகளை நடாத்தினுர்.

நம் உடலில் இரண்டுவிதமான இரத்தக் குழாய்கள் இருக்கின்றன. அவையாவன: நாடியும், நாளமுமாகும். வை இருதயத்துடன் சேர்ந்து பெரும் தொழில்களைச் செய்கின்றன. இருதயமானது சுருங்குகின்ற பொழுது இரத்தமானது நாடி வழியாகப் பாய்ந்து சென்று உடம்பு எங்கும் பரவுகின்றது. இவ்விதமாகப் பரவிச் சென்ற இரத்தம் பின் நாளங்கள் வழியாக மீண்டும் இருதயத்தை வந்தடைகின்றது. இவ்விதம் இரத்தம் இருதயத்தை வந்தடையும்பொழுது இருதயமானது விரிவடைகின்றது.

எனவே இருதயத்தில் இருந்து வெளியேறும் இரத்தம் மீண்டும் இருதயத்திற்கே வந்து சேர்கின்றது. இவ்விதம் நம் வாழ் நாள் முழுவதும் நிகழ்ந்து கொண்டே இருக்கின்றது. இதையே இரத்தச் சுற்றேட்டம் என்று உலகுக்கு எடுத்துக் காட்டினுர் ஹார்வே.

இவ்விதமாக இருதயத்தையும் இரத்த சுற்ருேட்டத்தையும் பற்றி ஆராய்ந்தறிந்த ஹார்வே இறுதியில் இரத்தச் சுற்ருேட்டப் படமொன்றையும் வரைந்தார்.

(6ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

குமிழ் முழுவதும் மறையும் வண்ணம் வெப்பமானியை நிலைக்குத்தாகச் செருகவும். இரசநிரல் இறங்கி ஓரிடத்தில் நிலைத்து நிற்கும். சில நிமிடங்களுக்குப் பின் இரசம் நிலைத்துநிற்குமிடத்தை ஓர் அரத்தால் குறிக்கவும்.

(தொடரும்)

இப்பத்திரிகை 185 கிருண்ட்பாஸ் ரூேட், கொழும்பு 14ல் உள்ள வீரகேசரி லிமிடெட்டில் அச்சிட்டு; 123 மருதானையிலுள்ள ஜனலிமிடெட்டினுல், 1967 செப்டம்பர் 27ம் திகதி புதன்கிழமை வெளியிடப்பட்டது,