சதம் 25

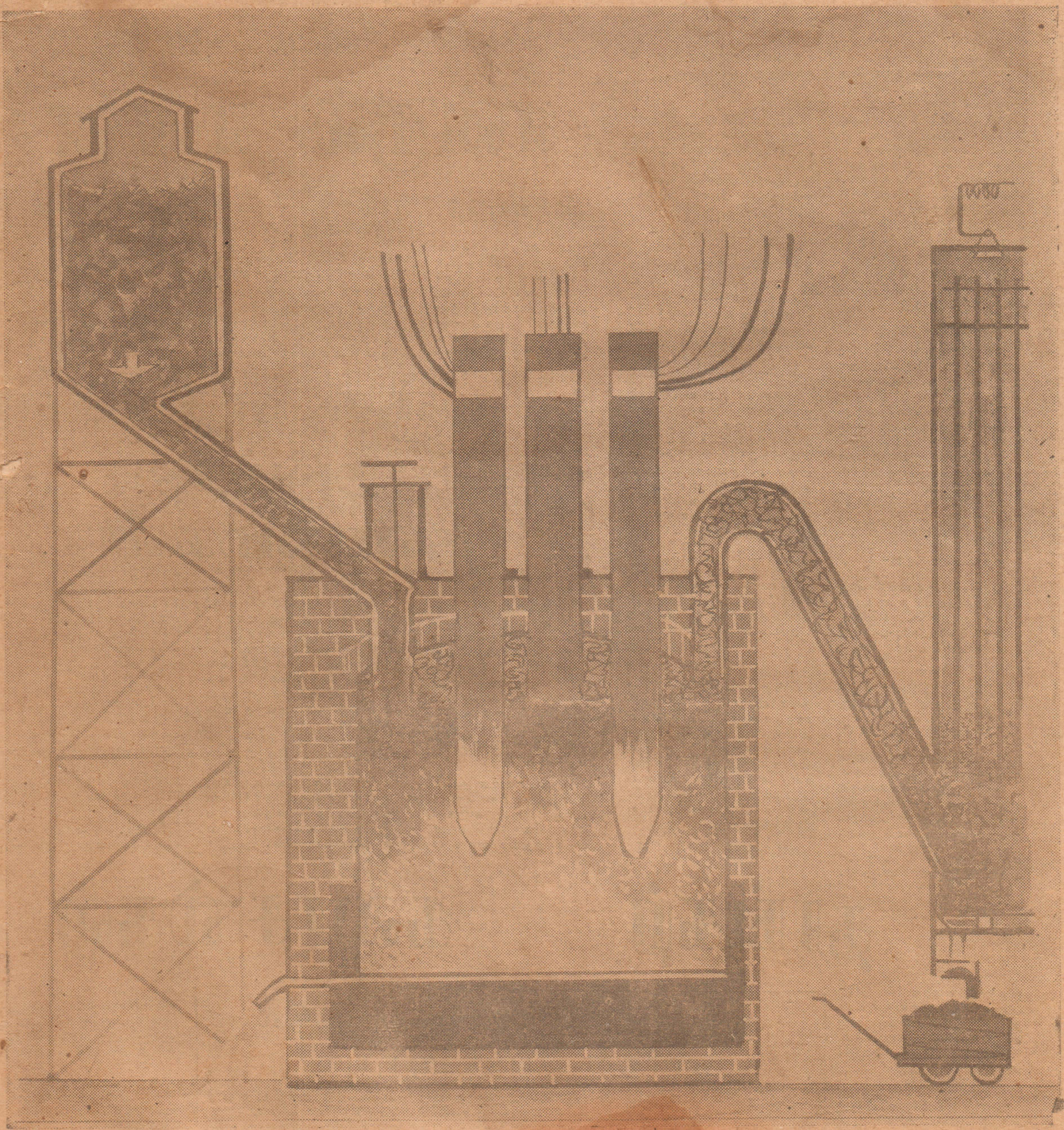
நவீன விஞ்ஞானி

NAVEENA VIGNANI

27 மார்ச் 1968

மலர் 1 இதழ் 29 புதன்கிழமை

Registered as a Newsp ı er at the G. P.o



ஈழத்தின் முதலாவது தமிழ் விஞ்ஞான வார வெளியீடு

இரசாயனம்

நவம்

நீர்ப் பகுப்பு என்றால் என்ன?

சோடியம் காபனேற்று ஒரு வன்காரம($NaOH$) மென்னமிலத்துடன் (H_2CO_3) தாக்கம் புரியும் போது உண்டாகும் உப்பாகும். இதை நீரில் கரைத்தால் கரைசல் காரத் தன்மையுடையதாக இருக்கும். இதை நாங்கள் PH கடதாசியை உபயோகித்து அறியலாம். கரைசலின் PH எண் கிட்டத்தட்ட 8 ஆக இருக்கும். இக் காரத்தன்மை கரைசலில் ஐதரொட்சையில் அயன்கள் OH^- இருப்பதாலேயே ஏற்படுகின்றது.

தாக்கம் பின்வருமாறு நடைபெறும்

$$Na_2CO_3 + 2H_2O \rightarrow 2Na^+ + OH^- + H_2CO_3$$

சோடியம் காபனேற்று கரைசலில் சோடியம் அயன்களாகவும் காபனேற்று அயன்களாகவும் பிரிகை உறும்

$$Na_2CO_3 \rightarrow 2Na^+ + CO_3^{--}$$

நீர் சிறிதளவு அயனுக்கம் அடையும்.

$$H_2O \rightarrow 2H^+ + CH^-$$

ஐதரசன் அயன்கள் காபனேற்று அயன்களுடன் இணைந்து காபோனிக்கமிலத்தை உண்டாக்கும். இது ஒரு மென்னமிலம் என்றபடியால் கரைசலில் அயன்களைத் தோற்றுவிப்பதில்லை.

$$2H^+ + CO_3^{--} \rightarrow H_2CO_3$$

சோடியம் அயன்கள் ஐதரொட்சில் அயன்களுடன் சேர்ந்து சோடியம் ஐதரொட்சைட்டாகின்றது. சோடியம் ஐதரொட்சைட் ஒரு வன்காரமென்றபடியால் கரைசலில் அயன்களாகவே இருக்கின்றது.

இதனால் கரைசலில் OH^- அயன்கள் காணப்படுகின்றன. இப்படியான தாக்கம் நீர்ப்பகுப்பு எனப்படும்.

$$Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow NaOH + H_2CO_3$$

நீர்ப்பகுப்பில் உப்புக்கள் நீருடன் தாக்கம் புரிந்து அமிலத்தையும் காரத்தையும் தருகின்றன. இத் தாக்கம் நடுநிலையாக்கத்திற்கு நேர்மாறான தாக்கம் எனப்படும்.

வன்காரம் மென்னமிலத்துடன் சேரும்போது உண்டாகும் உப்பானது நீர்ப்பகுப்பு அடையுமாயின் கரைசல் காரத் தன்மையுடையதாக இருக்கும். உ-ம் Na_2CO_3

மென்காரம் வன்னமிலத்துடன் தாக்கம் புரியும் போது உண்டாகும் உப்பு நீர்ப்பகுப்படைந்தால் கரைசல் அமிலத் தன்மையுடையதாக இருக்கும். உ-ம NH_4Cl

அமோனியம் குளோரைட்டு நீரில் நேரேற்றமுடைய அமோனியம் அயன்களாகவும், எதிரேற்றமுடைய குளோரின் அயன்களாகவும் பிரிகை அடைகின்றது.

$$NH_4Cl \rightarrow NH_4^+ + Cl^-$$

நீர் சிறிதளவு அயனுக்கமடைந்து நேரேற்றமுடைய ஐதரசன் அயன்களையும் எதிரேற்றமுடைய OH^- (ஐதரொட்சைட்டு) அயன்களையும் தருகின்றது.

$$H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$$

ஐதரசன் அயன்கள் குளோரின் அயனுடன் சேர்ந்து ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தை உண்டாக்குகின்றது. இது ஒரு வன்னமிலம் என்றபடியால் கரைசல் அயனுக்கம் அடைந்து, ஐதரசன் அயன்களாவும் குளோரின் அயன்களாகவும் இருக்கின்றது.

$$HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$$

அமோனியம் அயன் ஐதரொட்சைட்டு அயனுடன் சேர்ந்து அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டை உண்டாக்குகின்றது. அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு ஒரு மென்காரமாகையால் கரைசலில் அயனுக்கம் சிறிதளவிற்கே அடைகின்றது. இதனால் கரைசலில் ஐதரசன் அயன்கள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. இது கரைசலை அமிலத் தன்மையுடையதாக்குகின்றது.

$$NH_4^+ + OH^- \rightarrow NH_4CH$$

நஞ்சு எதிரிகள் அவற்றின் தன்மைகள்

நஞ்சு எதிரி

பரிசோதனைச் சாலையில் தற்சமயமாக வன்காரங்கள் உட்கொள்ள நேரிட்டால், அவற்றின் காரத் தன்மையை ஐதாக்குவதற்கு முதலில் அதிக அளவு நீர் குடிக்க வேண்டும். பின் மென்னமிலத்தை கொண்டுள்ள பதார்த்தங்களாகிய தேசிக்காய்ப் புளி தோடம்பழச்சாறு, மோர் அல்லது வினாகிரி குடிக்க வேண்டும். இந்தப் பொருட்களில் இருக்கும் மென் அமிலங்கள் காரத்தை நடுநிலையாக்கும்.

தற்சமயமாக அமிலத்தை குடிக்க நேரிட்டால் மென் காரங்களைக் கொண்டுள்ள பதார்த்தங்களாகிய மகனீசியாப் பால், சுண்ணாம்பு நீர் ஆகியவற்றைப் பாவிக்க வேண்டும். அப்பச் சோடா பாவிக்கக் கூடாது. ஏனெனில் நடைபெறும் தாக்கத்தல் வெளிவரும் காபனீரொட்சைட்டு குடலின் சுவரைத் தாக்கும்.

தாங்கற் கரைசல்கள்

ஒரு தரப்பட்ட கரைசலின் PH எண் அதிக காலத்திற்கு நிலையானதாக இருக்கமாட்டாது, ஏனெனில் பாத்திரத்தின் சுவரிலிருந்தும் வளியிலிருந்தும் மாசுக்கள் இக் கரைசலில் கரைகின்றன. இந்த மாசுக்களின் அளவு சிறிதாக இருந்தாலும் அவை கரைசலின் pH எண்ணை அதிக அளவிற்கு பாதிக்கின்றன. ஒரு காரக் கரைசலுக்குள் அமிலத் தன்மை வாய்ந்த மாசு சிறிதளவு சேருமாயின் காரத்தின் PH எண் அதிக அளவு பாதிக்கப்படும்.

அமிலத்தை அல்லது காரத்தை மாறுதலற்ற PH எண் உடையதாக வைத்திருப்பதற்கு தாங்கற் கரைசல்கள் உபயோகிக்கப்படும்.

ஒரு வலு குறைந்த அமிலத்தையும் அதன சோடியம் உப்பையும் சேர்த்து ஒரு தாங்கற் கரைசலை தயாரிக்கலாம். உ-ம்

1. அசற்றிக் கமிலத்தையும் சோடியம் அசற்றேற் உப்பையும் சேர்க்கும் போது உண்டாகும் கரைசல் ஒரு தாங்கற் கரைசலாகும்.

2. பொசுபோரிக்கமிலத்தையும் சோடியம் பொசுபேற் உப்பையும் சேர்த்தும் தாங்கற் கரைசலைத் தயாரிக்கலாம்.

3. காபோனிக் கமிலத்தையும், அவ்வமிலத்தின் சோடியம் உப்பாகிய சோடியமிரு காபனேற்றையும் சேர்த்து தாங்கற் கரைசலைத் தயாரிக்கலாம்.

மனித குருதியிலுள்ள சோடியமிரு காபனேற்றும் காபோனிக்கமிலமும் தாங்கற் கரைசலாக தொழில் புரிகின்றன. இதனால் சிறிதளவு அமிலத்தை அல்லது காரத்தை குருதிக்கு சேர்த்தால் அதன் pH பெறுமானம் மாறாதிருக்கும்.

ஒரு வலுக் குறைந்த காரத்தையும், அது ஒரு வலு கூடிய அமிலத்துடன் தாக்கம் புரியும் போது உண்டாகும் உப்பையும் சேர்ப்பதனாலும் ஒரு தாங்கற் கரைசலைத் தயாரிக்கலாம்.

உ-ம் அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு ஒரு வலு குறைந்த காரமாகும். அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டையும் வலு கூடிய அமிலமாகிய ஐதரோக் குளோரிக்கமிலத்தையும் சேர்க்கும் போது உண்டாகும் உப்பு அமோனியம் குளோரைட்டாகும். அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டையும் அமோனியம் குளோரைட்டையும் சேர்க்கும் போது உண்டாகும் கலவை ஒரு தாங்கற் கரைசலாகும்.

ஆழ் கடலில் 1000 அடி ஆழத்தில் மனிதன் இயங்க முடியும்

கடலில் ஆயிரம் அடி ஆழத்திலும் மனிதன் வேலை செய்ய முடியும் என்று அமெரிக்காவின் ஆராய்ச்சி ஒன்று புலப்படுத்துகிறது.

இது ஒரு பெரிய விஞ்ஞான முன்னேற்றம், மனிதன் கடலில் எவ்வளவு ஆழம் வரை முக்குளித்து இயங்க முடியும் என்பதை இன்னும் 25 ஆண்டுகளுக்கும் அதற்கு மேலும் வரையறை செய்யக்கூடிய மாபெரு முன்னேற்றம் இது.

அமெரிக்கக் கடற்படையைச் சேர்ந்த இருவர் வாஷிங்டனில் கடற்படையின் முக்குளிப்பு ஆராய்ச்சி நிலையத்தில் காற்றழுத்த அறையில் நடத்திய பாவிப்பு முக்குளிப்புத்தான். இப்புதிய முன்னேற்றத்தைக் காட்டும் ஆராய்ச்சி மனிதன் 1025 அடி ஆழம் வரை கடலில் மூழ்கி இயங்க முடியலாம் என்று இது காட்டிற்று. இது சில ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வரை நினைத்ததை விட நான்கு, ஐந்து மடங்கு ஆழமாகும்.

யு. எஸ். கடற்படை எதிர்வரும் அக்டோபர் மாதம் "ஸீலாப்-3" என்ற சோதனை ஒன்றை நடத்தவிருக்கிறது. அதற்குரிய திட்டத்தின் நிர்வாசி காப்டன் நிக்கல்ஸன் "இதுவரை கடலில் நடந்த பொறியியற் சோதனைகளில் மிகவும் சிக்கலானது. உயர்தரமானது. மிகவும் நுட்பமானது. ஸீலாப்-3 தான்" என்கிறது கடற்படை.

இப் பரிசோதனையில் நாற்பது பேர்கள் எட்டு எட்டுப் பேர் உள்ள ஐந்து

(15-ம் பக்கப் பார்க்க)

கலங்களின் வியத்தம்

வாற்பேயில் ஆராய்ச்சி

கலவியத்தில் நிகழும் நிகழ்ச்சிகள் இதுவரை காலமும் மர்மமான ஒன்ருகவே இருந்து வந்துள்ளது. ஆனுல் சமீபத்தில் பிரிட்டனில் நடைபெற்ற பல ஆராய்ச்சிகளின் பொருட்டு இன்று எங்களுக்கு சில தெளிவான கருத்துக்கள் தெரிய வருகின்றன.

எல்லா உயிர்களும் பல கோடிக் கணக்கான கலத் தொகுப்பினுல் ஆக்கப் பெற்றன, எனினும், இவை ஒரு கலத்தின் ஊடாகத்தான் அவைகளின் வாழ்க்கையை ஆரம்பிக்கின்றன. இக் கலத்தின் பிரிவினுல் ஏற்படுகின்ற கோடிக் கணக்கான மகட் கலங்கள் வளர்ச்சியின் போது வெவ்வேறு தொழில்களுக்கு ஏற்ப வியத்தமாக்கப் படுவதினுல் தனித்த உறுப்புக்கள் அல்லது தொகுதிகள் தோற்றமெடுக்கின்றன. உதாரணமாக சில கலங்கள் ஈரல் கலங்களாக சில நரம்புக் கலங்களாக சில தசைக் கலங்களாக மாற்றம் அடைந்து விலங்குகளிலே வெவ்வேறு தொழில்கள் புரிவதைக் காணலாம்.

ஆனுல் இவை எல்லாம் ஒரு தனிக் கலத்தில் இருந்து பிறந்த கலங்கள் என்பதை மறக்கலாகாது.

ஆரம்ப கலம்

வித்தியாசமான கலங்கள் புரிய வேண்டிய கடமைகள் யாவையும் முறையே தவருது நடாத்துகின்றன. இதற்கு "ஆரம்ப கலத்திலே" காணப்படும் கருவின் சில பிறப்புரிமைப் பொருள்கள் (நிறமூர்த்தம் பரம்பரையலகு) மூலம், பிரிவின் போது தோன்றும் மகட் கலங்களுக்குக் கடத்தப்படும் செய்தியே காரணம் என்ற ஒரு கருத்து விஞ்ஞானிகளிடையே நிலவி வருகின்றது. மேலும் சில சுரப்பிகளிலிருந்து சுரக்கப்படும் "ஓமோன்" என்னும் பொருள் சாதாரணமாகக் குருதிச் சுற்ருேட்டத்தினுல் கடத்தப்பட்டு பல்வேறு வகையான கடமைகள் புரியும் கலங்களைக் குறைந்த அல்லது கூடிய பட்சத்தில் தூண்டுகிறது என்பது தெரிந்ததே.

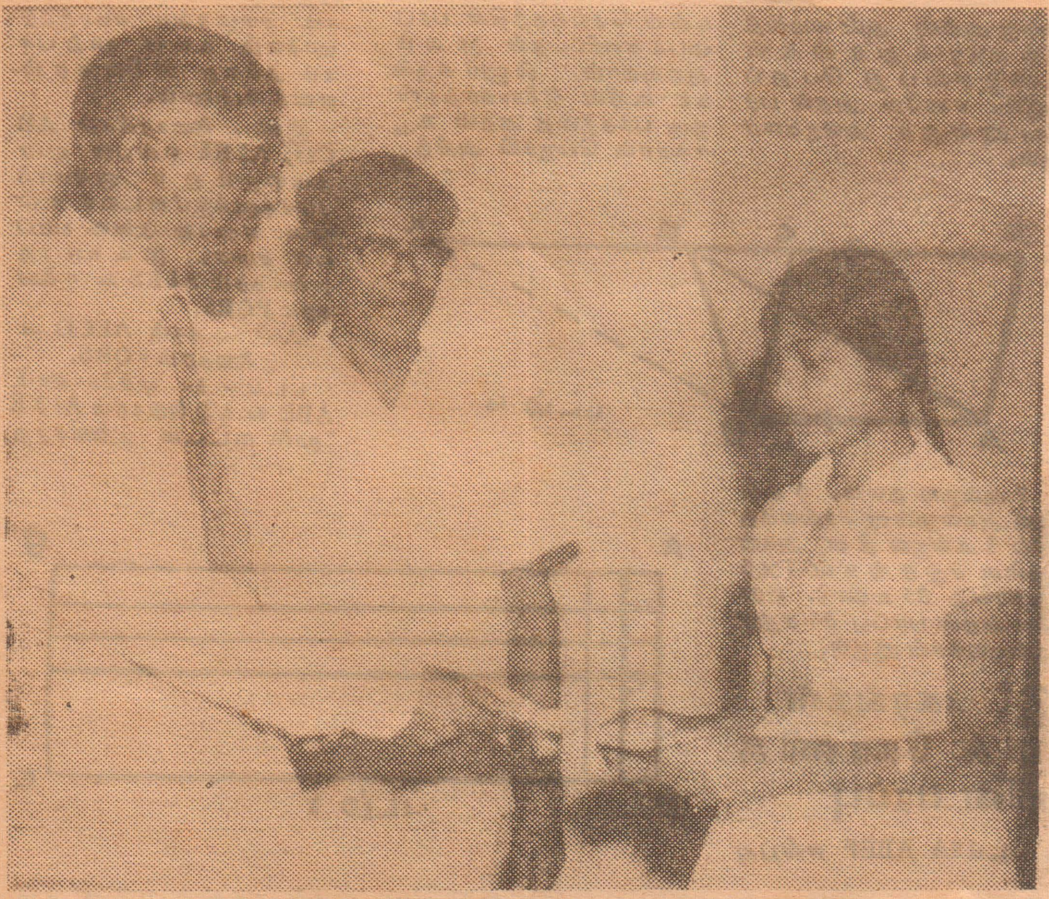
இவ் விரு கருத்துக்களினுல் விலங்கிற்கு வரும் உண்மையான விளைவுகள் என்ன; அவைகளைக் கொண்டு வருவதென்ன என்பது விளங்காத ஒன்ருகும். இதனை விளக்கும் துறையில் தான் இன்று அமெரிக்க பருத்த தவளை உபயோகத்திற்கு வருகின்றது.

வாற் பய்

வாய்ப்பேய் தவளையாக உருமாற்ற மெடுக்கும் முறை அல்லது கூட்டுப் புழு வண்ணத்திப் பூச்சியாக மாற்றம் எடுப்பது எல்லாவற்றிலும் சிறந்த ஒரு தோற்றப் பாடாகும். உருமாற்ற மென்பதை ஒரு கலவியத்த தொழிற்பாடென நாம் நாம் ஏற்றுக் கொள்ளலாம். உருமாற்றத்தின் போது விலங்கானது உறுப்புகளின் அமைப்பினை மாற்றிக் கொள்வது மட்டுமல்ல, ஒரு புதுச் சூழ்நிலையை ஏற்படுத்தி அதில் வாழ்க்கை நடாத்த அதனுடைய வாழ்க்கை விதிகளையும் மாற்றிக் கொள்கின்றது.

தைரொட்சீன்

உதாரணமாக ஒட்சிசனை நீரிலிருந்து பெற்ற வாற் பேயானது உருமாற்றத்தின் போது வழியிலிருந்து ஒட்சிசனைப் பெற அதனைத் தயாராக்கிக் கொள்ள வேண்டும். உருமாற்றத்தின் (13ம் பக்கம் பார்க்க)



மாசி மாத விஞ்ஞானப் போட்டியில் வெற்றியீட்டிய செல்வி. ஜூலியற் யோசப் ஷெல் ஸ்தாபன வட பிராந்திய பிரதிநிதி திரு. ஏ. கே. கனகநாயகம் வழங்கிய 100 ரூபா காசோலையைப் பெறுகிருர்.

கேள்விகள்

(1) மனித இரத்தம் எத்தனை பிரதான பிரிவுகளாக வகுக்கப்பட்டுள்ளது?

(2) நீர் அமுத்தியால் விசையைப் பெருக்க முடியுமா?

(3) நுணுக்குக் காட்டிகளை உருவாக்குவதில் தன் வாழ்நாளைச் செலவிட்ட விஞ்ஞானி யார்?

(4) இறந்த தயற்றங்களின் கலைச் சுவர்கள் எவ்வாறு அழைக்கப்படும்.

(5) மனிதன் ஒரு முறை இமை வெட்டும் பொழுது விரயமாகும் நேரம் எவ்வளவு?

பின்வரும் விடயத்தில் 50 சொற்களுக்கு உட்பட கட்டுரை வரைக.–

"மலேரியா நோயைக் கட்டுப் படுத்தக் கையாளும் முறைகள்"

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 அம் மாதத்திற்குரிய போட்டிக் கூப்பன் ஒட்டப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

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

(4) போட்டிக்கான பிரவேசப் பத்திரங்கள் அனைத்தும் ஏப்ரல் மாதம் 1ம் திகதி காலை 11 மணிக்கு முன்பதாக பின் வரும் 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.

ஒவ்வொரு மாதமும் ரூ100/- வெல்லுங்கள்
நவீன விஞ்ஞானி மாதாந்த போட்டி
SHELL
ஷெல் ஸ்தாபனத்தாரின் ஆதரவில் நடைபெறுகிறது

[illegible]

மாதநந்தோறும் 100 ரூபா பரிசை நீங்கள் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய போட்டி இன்றைய விஞ்ஞானியில் நடைபெறுகிறது. ஆறு மாதங்கள் தொடர்ந்து நடைபெறவிருக்கும் இப் போட்டி, ஜூலை மாதத்தில் முடிவடையும். இவ் விறுதிப் போட்டியில் வெற்றியீட்டுபவர் 250 ரூபாவை பரிசாகப் பெறுவார்.

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

இப் பக்கத்தில் நீங்கள் ஐந்து கேள்விகளைக் காண்கிறீர்கள். அவற்றிற்கு விடைகளைக் காண்பதே உங்கள் கடமை. இப் போட்டியை மேலும் சுலபமாக்கி உள்ளோம். இந்த ஐந்து கேள்விகளும் இம் மாதப் போட்டிக்கானது. அவற்றின் விடைகள் இம் மாதம் வெளி வரும் விஞ்ஞானி இதழ்களில் மறைந்து கிடக்கின்றன. அவ் விடைகளைக் கண்டு பிடித்து போட்டிக் கூப்பனை பூர்த்தி செய்து விஞ்ஞானி காரியாலயத்திற்கு அனுப்பி வையுங்கள். இப் போட்டியானது மாணவர்களிடையே விஞ்ஞானத்தை வளர்ப்பதோடு அவர்களின் விஞ்ஞான ஆர்வத்தையும் மென் மேலும் ஊக்குவிப்பதாக அமையும்.

ஒவ்வொரு மாத முடிவிலும்சரியான விடைகளையும் சிறந்த கட்டுரையையும் அனுப்புபவருக்கு ரொக்கப் பரிசாக ரூபா 100 வழங்கப்படும்.

ஜூலை மாதத்தில் இடம்பெறும் இறுதிப் போட்டியில், சென்ற 6 மாத காலத்தின் போது விஞ்ஞானியில் இடம் பெற்ற பொது விஞ்ஞானக் 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 போட்டிவரை அதிக விண்ணப்பங்களைத் தாக்கல் செய்யும் பாடசாலைக்கு அதன் நூல் நிலையத்திற்கு விஞ்ஞானப் புத்தகங்கள் வாங்குவதற்காக ரூபா 250/- வழங்கப்படும்.

ஒவ்வொரு மாதப் போட்டிகளின் முடிவும் நவீன விஞ்ஞானியில் கிரமமாகப் பிரசுரிக்கப்படும்

ப குனிமாத போட் க்கூப்பன்

பெயர்...

விலாசம்...

....

வயது...

பெற்ருேரின் அத்தாட்சி

பாடசாலையின் பெயர் ....

விலாசம்...

....

....

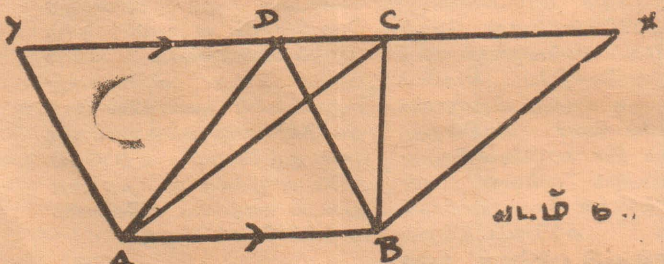
பாடசாலை அதிபர்/வகுப்பாசிரியர்
விஞ்ஞான ஆசிரியர்

................................இங்கே வெட்டுக..............

கணிதம்

ஒரு உருவத்தின் பரப்பானது அவ்வுருவத்தின் எல்லைக் கோடுகளுள் அடங்கிய மேற்பரப்பினது அளவாகும்.

ஒரு அலகு நீளத்தில் அமைந்த சதுரத்தின் பரப்பு, பரப்பை அளக்க உதவும் அலகு ஆகும். எனவே ஒரு சதுர அடி எனும் போது ஒரு அடி நீளத்தில் அமைந்த சதுரத்தின் பரப்பை அது குறிப்பிடுகிறது.

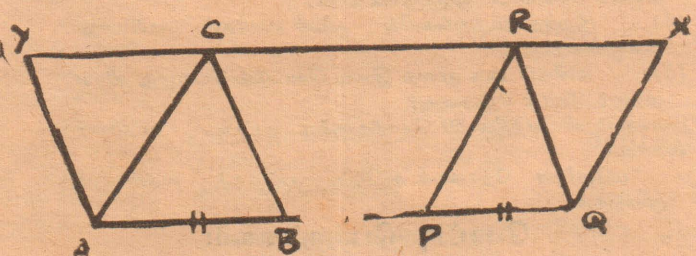


படம் 6.

நீளத்தை அளக்க அடி மட்டம், யார்க்கோல் முதலியவற்றை உபயோகிக்கிறோம்.

நிறையை அளக்க அவுன்சு, இறுத்தல், அந்தர் முதலிய நிறைப்படிகளை உபயோகிக்கிறோம்.

இவ்வாறே ஒவ்வொரு அளவைக்கும் அவ்வளவைகளின் அலகுகளுக்கான சாதனங்கள் உண்டு. இச்சாதனங்களின் உதவியால் அவ்வளவைகளை அளந்து அறிகிறோம்.



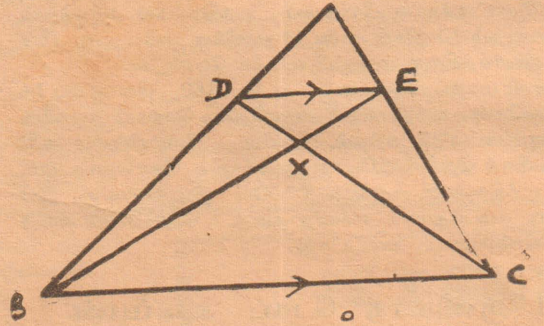
படம் 7.

ஆனல் பரப்பளவைக்கு அதனை அளப்பதற்கான அலகு சாதனங்கள் இல்லை. சாதனங்களை வைத்து அளப்பதானது மிகவும் கஷ்டமானதும் அனுவசியமானதொன்றாகும். சதுர அங்குலத் துண்டுகள், சதுர அடித் துண்டுகள், என்று இவ்வாறான நூற்றுக் கணக்கான மற்றும் பெரிய அலகுத் துண்டுகள் கொண்டு, அவற்றை பரப்பு கணிக்க வேண்டிய இடத்தில் அடுக்கி அளக்க வேண்டிய கஷ்டம் இருக்கிறது.

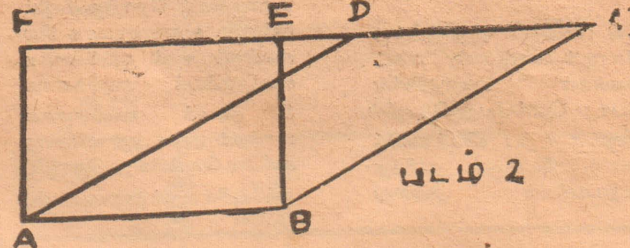
இவற்றின் எண்ணற்ற தொகை, அடுக்கிப் பரப்ப முடியாத சந்தர்ப்பங்கள் முதலியனவே மேற் கூறிய கஷ்டமாகும். மேலும் இது அனுவசியமானது என்றோம். ஏனெனில் ஒரு சில அளவைகளைக் கொண்டு கணித்தல் மூலம் பரப்பை மிக எளிதாக அறிய முடியும்.

ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பு

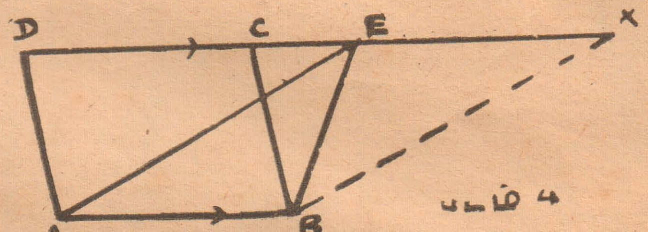
பரப்பை அளக்கும் அலகு என்ன என்று மேலே கூறப்பட்டது. படம்-ல் எத்தனை சதுரங்கள் அமையுமோ அதன் பரப்பு அத்தனை சதுர அலகு ஆகும். அதன் நீளம் x அலகு; அகலம் y அலகு ஆயின் அவ் வடிவத்தில் $x \times y$ சதுரங்கள் உண்டு என்பது பெறப்படும். எனவே அதன் பரப்பு xy சதுர அலகுகளாகும்.



படம் 8

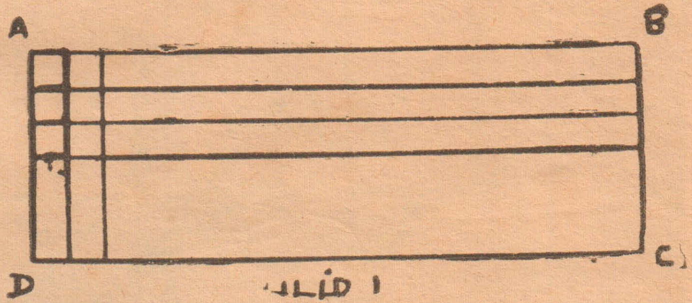


படம் 2



படம் 4

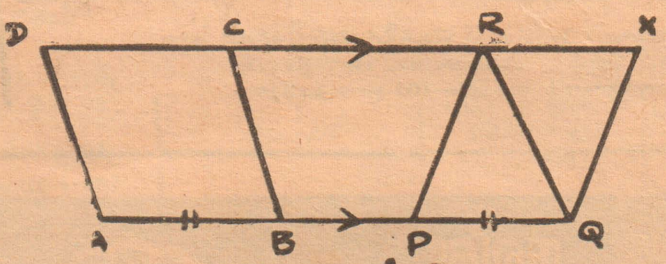
7 அங்குல நீளம், 5 அங்குல அகலமுள்ள செவ்வகத்தில் 1 அங்குல நீள அகலமுள்ள சதுரங்கள் 7×5 அதாவது 35 உண்டு. எனவே அதன் பரப்பு 35 சதுர அங்குலங்கள் ஆகும்.



படம் 1

இணைகரங்கள் முக்கோணிகளின் பரப்பு

படம்2ல் ABEF என்பது ஒரு செவ்வகம். ABCD என்பது ஒரு இணைகரம். இவை AB எனும் ஒரே அடியிலும் AB, FC எனும் ஒரே இரு சமாந்தர முக்கோணிகள் AFD, BEC என்பன ஒருங்கிசைவானவை எனக் காணலாம்.



படம் 5.

ஒருங்கிசைவான முக்கோணிகள் பரப்பிலும் சமனானவையே. எனவே இவை ஒவ்வொன்றினதும் பரப்பை ABCF என்ற நாற்பக்கத்திலிருந்து தனித்தனியாகக் கழித்தால் எஞ்சிய

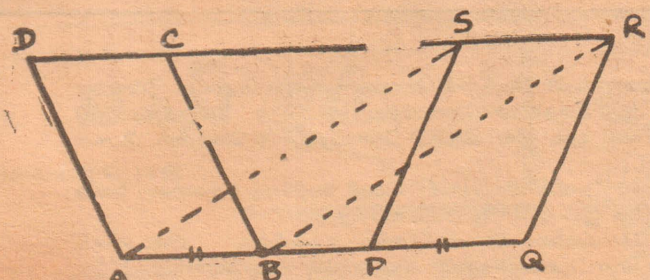
இணைகரம் ABCD = செவ்வகம் ABEF.

இதிலிருந்து ஒரு இணைகரத்தின் பரப்பை அதே அடியிலும் ஒரே இரு சமாந்தரங்களுக்கு மிடையில் உள்ள செவ்வகத்தின் பரப்பைக் கணிப்பதன் மூலம் அறியலாம். இன்னும் சுருங்கக் கூறின் இணைகரத்தின் ஒரு பக்கத்தை அதன் உயரத்தால் பெருக்கி அறிந்து கொள்ளலாம்.

இவ்வாறே ஒரே அடியிலும் ஒரே இரு சமாந்தரங்களுக்கும் இடையில் உள்ள இரு இணைகரங்களும் பரப்பில் சமனாகும் எனக் காட்டலாம்.

இரு இணைகரங்கள் ஒரே அடியில் அமையாது இரு சமமான அடிகளிலும் ஒரே இரு சமாந்தரங்களுக்கும் இடையில் அமைந்தாலும் அவை பரப்பில் சமனாகும்.

படம்-3ல் ABCD, PQRS என்பன இரு இணைகரங்கள். இவற்றின் அடிகளாகிய AB, PQ சமனானவை. இவை AQ, DR எனும் இரு சமாந்தரங்களுக்கிடையில் உள்ளன. AS, BRஐ இணைப்பதனால் ABRS என்பது ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கம் சமனாகவும் சமாந்தரமாகவும் உள்ள நாற்பக்கம் அல்லது இணைகரம் எனக் கூறலாம்.



படம் 3

இனி இணைகரங்கள் ABCD, ABRS என்பன ஒரே அடியிலும் ஒரே இரு சமாந்தரங்களுக்குமிடையில் உள்ளன. எனவே அவை பரப்பில் சமன். இவ்வாறே இணைகரம் ABRS = இணைகரம் PQRS.

∴ இணைகரம் ABCD = இணைகரம் PQRS.

படம் - 4ல் முக்கோணம் ABE = ½ இணைகரம் ABXE [மூலை விட்டம் இணைகரத்தின் பரப்பை இரு சம கூறிடும்.]

ஆனல் இணைகரம் ABXE = இணைகரம் ABCD.

∴ முக்கோணம் ABE = ½ இணைகரம் ABCD.

படம் -5 இலும் இவ்வாறே முக்கோணம் PQR = ½ இணைகரம் ABCD ஆகும்.

படம் 6-ல் முக்கோணம் ABD = ½ இணைகரம் ABDY

முக்கோணம் ABC = ½ இணைகரம் ABXC.

ஆனல் இணைகரம் ABDY = இணைகரம் ABXC.

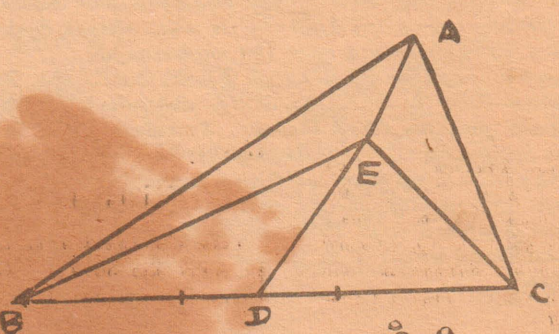
∴ முக்கோணம் ABD = முக்கோணம் ABC.

அதாவது ஒரே அடியிலும் ஒரே இரு சமாந்தரங்களுக்குமிடையில் அமைந்த முக்கோணிகள் பரப்பில் சமனாகும்.

படம் 7- இலும் இவ்வாறே முக்கோணம் ABC = முக்கோணம் PQR.

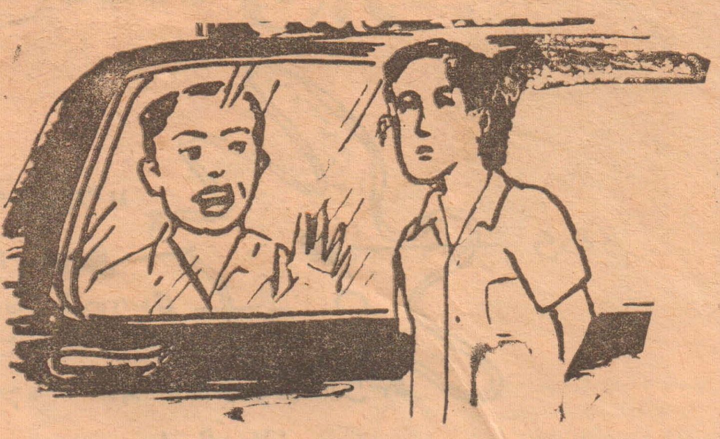
எனவே முக்கோணிகள் சம அடிகளிலும் ஒரே இரு சமாந்தரங்களுக்கும் இடை

(15ம் பக்கம் பார்க்க)



படம் 9

விஞ்ஞானியார் பதில் தருகிறார்!



பாதரசம் உருண்டை வடிவில் இருப்பதேன்?

கு. சந்திரகுமார்
சிதம்பரக் கல்லூரி,
வல்வெட்டித்துறை,

பாதரசம் பொருட்களின் மேல் இருக்கும் போது ஏன் உருண்டை வடிவில் இருக்கிறது. தண்ணீரைப் போல் பொருட்களின் மேல் பரந்து இருந்தால் என்ன?

ஊதின ஒரு றப்பர் பலூனின் சிறு பகுதியை நோக்கவும். அதனுடைய பரப்பில் எல்லாத் திசையிலும் விசைகள் இருக்கின் கவனமாய் விடும் போது அது மிதப்பதை அவதானிக்கிறோம். ஆகவே நீரின் பரப்பு மேலே ஒரு தோலினால் மூடியிருப்பதாக நாம் எடுத்துக் கொள்ளலாம்.

திரவங்களின் பரப்பின் வழியே தொழிற்படும் விசைகளை "பரப்பிழுவை" என்று சொல்கின்றோம். திரவங்களில் இருக்கும் சிறிய மூலக் கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள கவற்சியினாலேயே இவ் விழுவை உண்டாகின்றது.

ஆனால் நீரைக் கண்ணாடியில் விடும் போது அது நன்றாய்க் கண்ணாடியில் பரவுகின்றது. ஏனெனில் நீரின் பரப்பிழுவையிருந்தும், கண்ணாடியில் உள்ள மூலக் கூறுகளுக்கும் நீரின் மூலக் கூறுகளுக்கும் இருக்கும் கவர்ச்சி இப் பரப்பிழுவையிலும் கூடவாதலால் நீர் பரவுகின்றது. பாதரச மூலக் கூறுகளுக்கும் கண்ணாடி மூலக் கூறுகளுக்கும் இக் கவர்ச்சி இல்லை.

கண்ணாடியில் சிறிது எண்ணெய் அல்லது கொழுப்பைத் தடவின பின் நீரை விடும் போது பாதரசம் போலவே நீரும் உருண்டை வடிவை அடைகின்றது. கொழுப்பு கண்ணாடியின் மூலக் கூறுகளால் உண்டா

றன. ஓரிடத்தில் துளை ஒன்று உண்டாகும் போது இத் துளையிஞேரங்களின் எல்லாத் திசைகளிலும் வெளிப் புறமாய் இழுபடுவதால், வட்டமான உருவத்தை அடைகின்றது.

ஒரு திரவத்தின் பரப்பானது மீள் தகவுள் தோலினால் மூடப்பட்டிருப்பது போலிருப்பதாய் பரிசோதனைகள் மூலம் காட்டலாம். உதாரணமாக ஒரு ஊசியை நீரின் பரப்பின் மேல் [illegible]

சிறிது பாதரசத்தை விடும் போது அது உருண்டை வடிவை அடைகின்றது. பாதரசத்தின் பரப்பிழுவை அதன் பரப்பைச் சுருக்குகின்றது. ஆகக் குறைந்த பரப்பை உடையது உருண்டை வடிவானதால், பாதரசம் உருண்டை வடிவாகின்றது. பாதரசத்தின் அளவைக் கூட்டும் போது அதன் நிறையும் கூடுவதால், தட்டை வடிவாகின்றது.

கும் கவர்ச்சியைக் குறைக்கின்றதே இதன் காரணமாகும்.

ஆதலால் உமது கேள்வியை சிறிது மாற்றியமைக்க வேண்டும். ஏனெனில் எல்லாப் பொருள்களிலும் நீர் பரந்து இருக்காது:

2. கார் ஒன்றினுள் ஒருவர் இருந்து பேசுகிறார். அது வெளியில் நிற்பவருக்குக் கேட்கவில்லை இதன் காரணம் யாது?

பி. வைத்தியநாதன்
காரை தீவு.

அதிக அடர்த்தி வித்தியாசமுள்ள இரண்டு பொருள்கள் இருந்தால், ஒன்றிலிருந்து மற்றையதற்கு ஒலி அதிகமாய்ச் செல்வதில்லை . ஆதலாற் தான் காருக்குள்ளிருந்து பேசும் போது கண்ணாடிக்கூடாக ஒலி செல்ல மாட்டாததால், வெளியில் நிற்பவருக்குக் கேட்காது.

நீரினுள் நீந்திக் கொண்டிருக்கும் போது வெளியிலிருந்து கூப்பிடுபவர்களின் சத்தம் உமக்குக் கேட்காமல் இருப்பதை அவதானித்திருப்பீர் இதுவும் அதன் காரணமாகத்தான்.

இரட்டைத் தட்டு பஸ் வண்டி பாரமேற்றுவதில் பயமெதற்கு?

3. ஏன் இரு தட்டு பஸ் வண்டிகளில் மேல் தட்டில், கீழ்த் தட்டிலும் பார்க்க அதிக பாரம் ஏற்றுவதில்லை.

க. செல்லப்பா,
மூளாய் றோட்
சுளிபுரம்.

ஒரு சோடாப் போத்தல் அதன் அகன்ற அடித்தளத்தில் நிற்கும் போது, மற்றைய பாகத்தில் நிற்பதிலும் பார்க்கக் கூடிய சம நிலையில் இருப்பதை நீர் அவதானித்திருப்பீர். போத்தலை ஒரு பலகையில் வைத்து பலகையின் ஒரு பக்கத்தை உயர்த்தும் போது அது சிறிது நேரத்தில் விழுவதையும் நீர் அவதானித்திருப்பீர். பலகையை உயர்த்தும் போது போத்தலின் புவியீர்ப்பு மையமும் மேலே உயர்வதால் ஒரு உச்ச நிலைக்கு மேலேயும் போவதால், போத்தல் சம நிலையை இழக்கின்றது. ஆகவே ஒரு பொருள் கூடிய சமநிலையில் இருக்க வேண்டுமானல் (1) அதன் அடித்தளம் அகன்றதாகவும் (2) புவியீர்ப்பு மையம் பதிந்ததாகவும் இருக்க வேண்டும்.

இரு வண்டியில் மேலே கூடிய பிரயாணிகள் சென்றால் புவியீர்ப்பு மையமும் மேலே ஏறுகின்றது. உச்ச நிலைக்கு மேலே சென்றால் பஸ் கவிழ நேரிடும் இதைத் தடுப்பதற்காகவே புவியீர்ப்பு மையத்தைப் பதிய வைப்பதற்காக கீழ்த் தட்டில் கூடிய பிரயாணிகளை ஏற்றுகின்றனர்.

முதலுதவி

பரணி

மண்டை எலும்பு உடைதல்

மண்டையின் மேற் புறத்தில் அல்லது பக்கங்களில் நேர்அடித் தாக்குதலால் உடைவுகள் ஏற்படும். அடிபட்ட இடத்தில் வீக்கமும், தடவிப் பார்க்கும் போது பள்ளமும் காணப்படும்.

மண்டையின் அடிப்பாகம் மறைமுகத் தாக்குதலால் உடையும். அங்ஙனம் உடைந்தால் காதுத் துவாரத்தின் வழியாகவும் மூக்கின் வழியாகவும் நீரோ அல்லது இரத்தமோ வெளியே வரும். கண்கள் இரத்தம் போல் சிவந்து விடும். சில சமயங்களில் இரத்தமாய் வாந்தியும் ஏற்படும்.

சிகிச்சை

தலையையும் தோளையும் தலையணையின் உதவியால் உயர்த்தி வைக்கவும். காயப்பட்ட பாகத்தைத் தவிர்த்துப் பிற இடங்களில் குளிர்ந்த பஞ்சடை வைக்கவும். காயத்தில் படாது சுற்றிவர மோதிர வடிவமான சும்மாடு வைத்துப் பந்தனத்தால் மண்டைக் கட்டு கட்ட வேண்டும்.

கீழ் நாடி உடைதல்

இது ஓர் நேர் அடியின் விளைவு. வாய் ஆட்டிப் பேச அல்லது விழுங்க முடியாது நோவு இருக்கும். பல் வரிசை தவறியிருக்கும். எச்சிலுடன் இரத்தம் வரும் காயம்பட்டவரைப் பேச விடாது தடுக்க வேண்டும்.

சிகிச்சை

உள்ளங் கையைக் காயம்பட்ட இடத்தின் கீழ் வைத்து மெது வாய்க் கீழ் நாடியை மேல் நாடியுடன் அழுக்கி பீப்பா வடிவமான கட்டுக்கட்ட வேண்டும்.

விலா எலும்பு உடைவு

இது ஒரு நேர் அடித் தாக்குதலின் விளைவு. காயம் பட்டவரைச் சுவாசிக்கும் படி சொல்லவும். இரண்டு அகன்ற பந்தனங்களை எடுத்து ஒன்றைக் காயத்திற்குக் கீழும் மற்றதைக் காயத்திற்கு மேலும் நெஞ்சில் கட்டவும். காயம்பட்ட பக்கக் கைக்குப் பெரிய அல்லது சிறிய தூக்குப் போட வேண்டும்.

விலா எலும்பு சிக்குடைவு

காயம்பட்டவரை, காயம் பட்ட பக்கம் உடல் சாய்ந்திருக்கும் படி மடித்த கம்பளிக்கு மேல் படுக்க வைத்து ஆட்டி அசைக்காது வைத்துக் கொள்ள வேண்டும். பந்தனங்களைக் கட்ட வேண்டியதில்லை. காயம்பட்ட பக்கக் கைக்குத் தூக்குப் போட வேண்டும்.

காரை எலும்பு உடைவு

இது மறைமுகத் தாக்குதலின் விளைவு. முறிவு ஏற்பட்ட பக்க முழங்கையை அவருடைய மறு கையாற் தாங்கிக் கொண்டு காயம்பட்ட பக்கமாகத் தலையையும் சாய்த்துக் கொள்ள நேரிடும் முறிந்த இடத்தில் ஓர் பள்ளமும் எலும்புகளில் ஒழுங்கீனமும் காணப்படும்.

சிகிச்சை

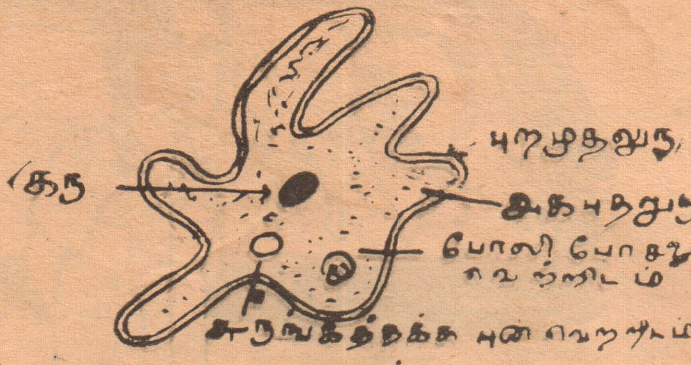
மோதிர வடிவமான சும்மாடுகள் இரண்டு தோள் மூட்டுகளிலும் அக்குள் வழியாகக் கட்டி முதுகில் மெத்தைகள் வைத்து பின்பு ஓர் ஒடுங்கிய பந்தனத்தால் இரண்டு சும்மாடுகளையும் பிணைத்து, மெத்தைக்கு மேல் கட்ட வேண்டும். காயம்பட்ட பக்கக் கரத்திற்கு "சென். ஜோன்ஸ் தூக்கணம்" போட வேண்டும்.

(இ)ரண்டு காரை எலும்புகள் முறிவு

மேற் கூறப்பட்ட சிகிச்சைகள் செய்து சென். ஜோன்ஸ் தூக்கணத்திற்குப் பதிலாக இரு கரங்களையும் மார்புக்கு மேல் மாறி வைத்து அகன்ற பந்தனத்தால் மணிக் கட்டுக்குக் கீழ் கட்டி வேண்டும்.

(தொடரும்)

அடுக்கடுக்கான கலங்கள்



படம் 1

வீடுகள் தனித் தனிக் கற்களால் கட்டி எழுப்பப்படுகின்றன, இதே போல் உயிர் வாழ்வன தனித்தனி அடிப்படை அங்கிகளால் ஆனது. இவைகளின் சேர்க்கையே பல்வேறு அங்கத்தையும், அதனால் பல்வேறு உயிர்த் தொழில்களையும் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்த அடிப் கலம் என்கிறோம். பல்வேறு படை அங்கியையே நாம் கலக் கூட்டங்கள் ஓர் உயிரிலே காணப்படுகின்றன.

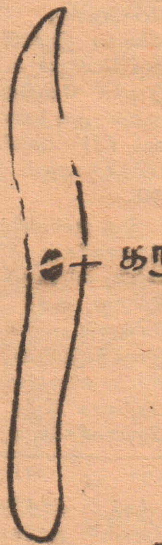
அடிப்படையிலே கலங்களில் அமைப்பு ஒன்றாக இருந்தாலும், அவைகள் செய்ய வேண்டிய தொழில்களுக்கு ஏற்ப வியத்தமாக்கப்படுவதால் வித்தியாசமான அமைப்பைப் பெறுகின்றன. உதாரணமாக ஒரு தசைக் கலமானது ஒரு தோலில் காணப்படும் கலத்திலிருந்து அமைப்பிலே, பருமனிலே வித்தியாசப்படுகின்றது. அதே போல் தான் ஒரு தாவரத்தின் இலையில் காணப்படும் கலங்களானது வேரின் கலங்களிலிருந்து வித்தியாசப்படுகின்றது.

தனிக் கலங்கள்

பொதுவாக கலங்கள் மிகவும் சிறியவை. ஆகவே சாதாரணப் பார்வைக்குத் தெரியாது. ஆனால் சில தனிக் கலங்கள் ஒரு தனி சுதந்திரமான விலங்காக அல்லது தனித் தாவரமாக வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. உதாரணமாக அமீபா, கிளாமிடோமொனஸ்.

அமீபா

அமிபா என்பது ஒரு தனிக்



படம் III

கலத்தால் ஆனது. எல்லா உயிர்கள் நடத்துகின்ற எல்லா உடற் தொழில்களையும் இத் தனிக் கலம் நடத்துகின்ற படியினால் இதை ஓர் தனி உயிர் என்று நாம் கொள்வது பொருத்தமாகும். ஆனால் விலங்குகளைப் போல் இது தற்போசனை நடத்த முடியாததினாலே நாம் இதனை விலங்கெனக் கொள்கிறோம்.

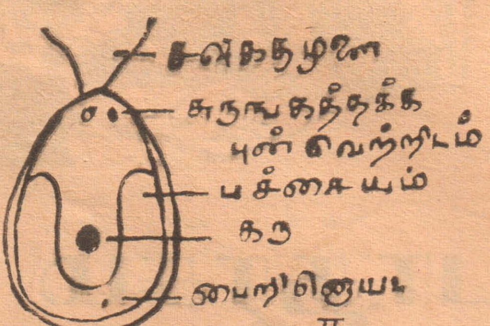
கிளாமிடோமொனஸ்

கிளாமிடோமொனஸ் கூட ஒரு தனிக் கலத்தால் ஆனது. ஆனால் இதற்கு பச்சையம் இருப்பதினாலே தற்போசனையை நடத்த இதற்கு இயலுகிறது. ஆகவே இதை நாம் தாவரமென்கின்றோம்.

எலும்புக் கலங்கள்

பல கலங்களால் ஆக்கப்பட்ட எல்லா விலங்குகளிலும் தசைக் கலங்கள் காணப்படுகின்றன; இவை தாவரங்களில் கிடையாது. தசைக் கலங்களானது மெல்லியது ஆனால் நீளமானது (படம்3) இதனுடைய சுருங்கி விரியும் தன்மையினால் விலங்குகள் ஓர் இடத்தில் இருந்து மற்ற இடத்திற்கு நகர்ந்து செல்ல முடிகின்றது. எங்களுக்கு எலும்புகள் காணப்படுகின்றன. இது கூட பல எலும்பை உண்டாக்கும் கலங்களின் சேர்க்கையால் ஏற்படுகின்றது. புழுக்களுக்கு கடினமான வன் கூடு காணப்படுவதில்லை. ஆகவே இவைகளிலே எலும்புக் கலங்கள் காணப்படுவதில்லை.

உணவுப் பாதையிலே காணப்படும் கலங்கள் ஒரு சில இரசாயனப் பொருட்களைச் சுரந்து உணவுப் பொருட்களை சமிபாடடையச் செய்ய விசேஷமாக ஆக்கப் பட்டவைகளாகும். அதே போல் ஈரலிலே காணப்படும் கலங்கள் சேமிப்பு தொழிலை மேற்கொள்ள இசைவாக்கப்பட்டிருக்கின்றன.



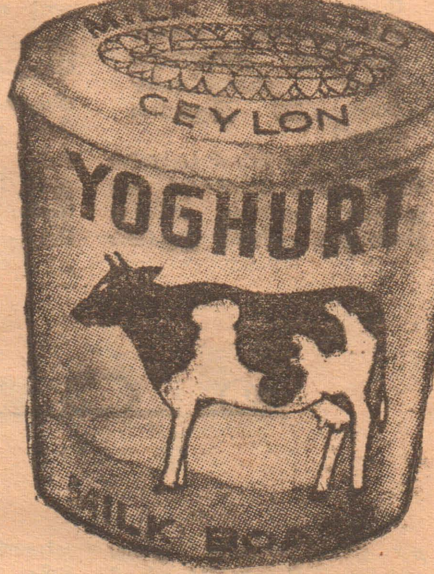
படம் II

நரம்புக் கலங்கள் உணர்ச்சிகளைக் கிரகித்து ஒரு வகை இரசாயனப் பொருளை அதன் முளையிலே விடுவிப்பதன் மூலம் ஒரு தசையினை தூண்டி ஒரு தூண்டற் பேறினைக் கொண்டு வருகின்றது. இதனால் வெளியில் நடைபெறும் மாறுதல்களுக்கேற்ப ஓர் விலங்கு தனது அகச் சூழலை மாற்றிக் கொள்ள முடிகின்றது.

கலங்களில் காணப்படும் முட்டை வடிவான கருதான் கலத்தின் எல்லாத் தொழில்களை

(.0ம் பக்கம் பாரக்க)

★ மிகவும் மென்மையானது
★ மிகவும் சுவையானது
★ மிகவும் ஆரோக்கியமானது



யோஹட்

மதுரமான இதன் சுவையை சிறியோர் பெரியோர் எவராலும் நிச்சயமாக மறுக்க முடியாது...

MILK BOARD CEYLON

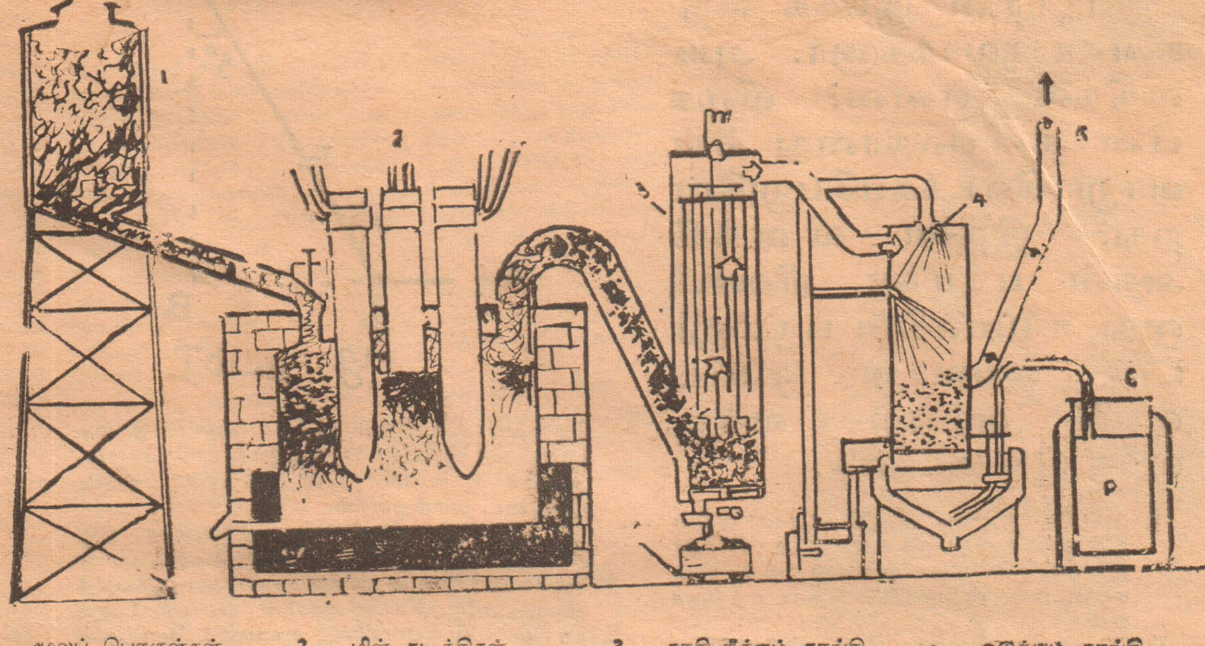
ஓர் பால் சபை உற்பத்தி

பொசுபரஸ் உற்பத்தி

பொசுபரஸ் என்னும் மூலகம் பல்வேறு வடிவங்களிலும் நிலைகளிலும் காணப்படுகின்றது. இது "பிற திருப்ப முளி" என அழைக்கப்படும் வெள்ளை (அல்லது மஞ்சள்) பொசுபரசு தன்னாலே தீப்பிடித்துக் கொள்ளும் தன்மையை அதிகம் உடையது. மிகவும் நச்சுத் தன்மையைக் கொண்டது. ஆனால் சிவப்பு பொசுபரசு நச்சுத் தன்மை அற்றது. அதனை வெப்பம் ஏற்றினாற் தான் தீப்பிடிக்கும் தன்மை உடையது.

இவ் விரு வித பொசுபரசுகளும் இத்தகைய பௌதிக இயல்புகளில் வித்தியாசத்தைக் காட்டுகின்றன. ஆயினும் இவ் விரு பிறதிருப்பமுளிகளும் ஒரே தன்மையான இரசாயனச் சேர்வைகளை உருவாக்குகின்றன. உதாரணமாக வெள்ளை பொசுபரசும், திவப்பு பொசுபரசும் வளியில் எரிந்து பொசுபரஸ் ஐதொக்சைட்டை தோற்றுவிக்கின்றன. இப் பொசுபரஸ் ஐதொக்சைட்டின் நிலையிலும் இயல்பிலும் எவ்வித மாற்றமும் இல்லை.

இப் பொசுபரசு ஐதொர்ட்சைட்டு நீருடன் தாக்கமுற்று பொசுபோரிக் அமிலத்தை அளிக்கின்றது. இந்த அமிலத்தில் இருந்து உண்டாகும் உப்புக்கள் பொசுபேற்றுக்கள் என்று அழைக்கப்படும். இப் பொசுபேற்றுக்கள் தாவரங்களினதும், விலங்குகளினதும் கலங்களில் சக்தியைச் சேர்த்து வைக்க உதவுகின்றன.



1. மூலப் பொருள்கள் 2. மின் கடத்திகள். 3. தூசி நீக்கும் தாங்கி. 4. ஒடுக்கும் தாங்கி. 5. காபன் ஓரொக்சைட். 6. உருகு நிலையில் பொசுபரசு.

சேர்வைகளும் பயன்களும்

பொசுபேற்றின் உபயோகம்

இக் காலத்தில் பொசுபரசு பொசுபேற்று பசளைகள் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது. சிவப்பு பொசுபரசு தீப்பெட்டி செய்வதற்குப் பாவிக்கப்படுகின்றது.

பொசுபரசு தனி மூலகமாக இயற்கையிலே காணப்பட மாட்டாது. ஏனெனில் அது மற்றைய மூலகங்களுடன் அதி விரைவில் தாக்கம் புரியும் இயல்பை உடையது. இயற்கையில் இது முக்கியமாக புளுவோரப்பற்றைற்று குளோரப் பற்றைற்று ஆகிய சேர்வைகளில் இருந்து பிரித்து எடுக்கப்படுகின்றன.

எலும்புகளை எரிப்பதால் உண்டாகும் என்பு நீறிலிருந்து பொசுபரசு எடுக்கப்படலாம். என்பு நீறில் 80 சத வீதமளவில் பொசுபரசு பொஸ்பேற்று காணப்படுகின்றது.

பொசுப்பரசு பிரித்தெடுக்கும் முறை

இக் காலத்தில், புளுவோரப்பற்றைற்றை மணலுடனும் கற்கரியுடனும் (காபன்) சேர்த்து மின்னுலையில் 1500 பாகைக்குச் சூடாக்கி அதிலிருந்து பொசுபரசை கல்சியம் பொசுபேற்றிலிருந்து பிரித்தெடுக்கும் முறையில் இரண்டு விதமான தாக்கங்கள் நடைபெறும். முதலில் கல்சியம் பொசுபேற்றிற்கும் மணலுக்கும் இடையில் உண்டாகும் தாக்கத்தின் காரணமாக பொசுபரசு ஐதொட்சைட்டு ஆவியும் கல்சியம் சிலிக்கேற்றும் உண்டாகும்.

கல்சியம் சிலிக்கேற்று உருகிய நிலையில் கழிவுப் பொருளாக மின்னுலையின் அடியிலிருந்து நீக்கப்படும். அடுத்து, காபன் பொசுபரசு ஐதரொட்சைட்டுடன் சேர்ந்து பொசுபரசு ஆவியும், காபனேரொட்சைட்டும் உண்டாகும்.

இதிலே காபன் தாழ்த்துங் கருவியாகத் தாக்கம் புரிகிறது. மின்னுலையில் இருந்து பொசுபரசு ஆவியும் காபனேரொட்சைட்டும் வெளிக் கிளம்பும். இதில் உள்ள தூசுத் துணிக்கைகள் நீக்கப்பட்ட பின் தொடராக உள்ள ஒடுக்கிகளினுள்ளே அனுப்பப்படும். நெந்நீர் தெளிப்பதன் மூலம் பொசுபரசு ஆவி திரவமாக மாற்றப்படும். பொசுபரசு திரவ வடிவில் நீரினுள்ளே சேரும்.

இத் தாக்கங்கள் நடைபெறும் உலை தீக்கட்டியினாலான சுவரை உடையது. உலையின் மேல் தளத்திலிருந்து உள்ளே தொங்கவிடப்பட்ட மூன்று மின் வாய்களினிடையே உண்டாக்கப்படும் மின் வில்லின் மூலமாகவே உலை சூடாக்கப்படுகிறது. இந்த முறையிலே சூடாக்குவதற்கு மின் ஓட்டம் உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது.

இதிலே நடைபெறும் தாக்கங்களே இதற்கு முன் பாவிக்கப்பட்ட ஊதுலையிலும் நடைபெற்றது. ஆனால் இந்த உலையில் மின் ஓட்டத்திற்குப் பதிலாகச் சூடாக்குவதற்கு காபன், காற்றின் உதவியால் எரிக்கப்பட்டு அதிலிருந்து வெப்பம் பெறப்பட்டது.

இப்படியாக உலையிலிருந்து பெறப்படுவது நச்சுத் தன்மை உள்ள வெள்ளை பொசுபரசு ஆகும். இதிலிருந்தே சிவப்பு பொசுபரசு தயாரிக்கப்படுகிறது. வெள்ளை பொசுபரசை 270 [illegible] பத்தில் சில நாட்களுக்குச் சூடாக்கினால் சிவப்பு பொசுபரசு உண்டாகும்.

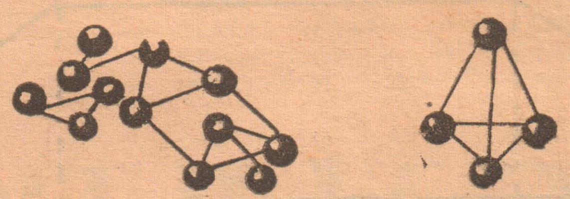
இத் தாக்கம் வெடிக்கும் இயல்பு உடையதினாலே இதனைத் தயாரிக்கும் பொழுது அதிக கவனம் செலுத்துதல் வேண்டும். இதன் செய்கை முறையை நோக்குவோம்.

சிவப்பு பொசுபரசு

வெள்ளை பொசுபரசு வார்ப்பிரும்பினாலான அல்லது உருக்கினாலான குடுவையிலே எடுக்கப்படும். ஒரு மூடியினாலே இறுக்கமாக மூடப்படும். இம் மூடிக்கு ஒரு பாதுகாப்பு குழாய் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். குடுவையின் உள்ளே உள்ள காற்று வெளியே எடுக்கப்படும். நான்கு அல்லது ஐந்து நாட்களுக்குப் பின் மாற்றம் அடையாது இருக்கும் வெள்ளை பொசுபேற்றை நீக்குவதற்குக் குடுவை 400பாகை சி... குச் சூடாக்கப்படும்.

இவ் வெப்ப நிலையில் வெள்ளை பொசுபரசு ஆவியாகி வெளியேறி விடும். குடுவையில் உள்ள சிவப்பு பொசுபரசு பின்பு சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுடன் சூடாக்கப்படும். இது எஞ்சியுள்ள வெள்ளை பொசுபரசையும் நீக்கி விடும்.

குடுவையில் காணப்படுவது சுத்தமான சிவப்பு பொசுபரசு ஆகும். இதனை இறுதியாக நெந்நீரினாலே கழுவிப் பின் வடித்து, வெற்றிடத்திலே உலர்த்தி, சுத்தமான நிலையில் எடுக்கலாம்.



வெள்ண் பொசுபரசினை கட்டமைப்பு (வலது.) சிவப்பு பொசுபரசின் கட்டமைப்பு (இடது)

சிவப்பு பொசுபரசு இம் முறையிலே தயாரிக்கப்படுகிறது.

வெள்ளை பொசுபரசின் இயல்புகள்

வெள்ளை பொசுபரசு மெழுகைப் போன்று இருக்கும். ஒளி புகுகின்ற தன்மையை உடையது. அதி விரைவில் தீப் பிடிக்கும். இதற்காகவே இதனை நீரின் உள்ளே சேகரித்து வைப்பது வழக்கம். நீரிலே பொசுபரசு கரைய மாட்டாது. எங்கள் கைகளின் சூடே அதனை எரியச் செய்யப் போதுமானது. ஆகையினாலே பொசுபரசை சாவணம் கொண்டு எடுத்தல் வேண்டும். வெறும் கைகளினால் எடுத்தல் ஆகாது.

வெள்ளை பொசுபரசு காபனிருசல்பைட்டில் கரையும். இக் கரைசலில் ஒரு வடிகட்டித் தாளைத் தோய்த்து அதனை வெளியே ஆவியாக்க வைத்தால் தாள் தானாகவே எரியும். வடிகட்டித் தாளிலே படிந்திருக்கும் சிறு பொசுபரசு துணிக்கைகள் ஒட்சிசனுடன் விரைவில் தாக்கம் புரியும். இதனால் தாள் தானாகவே எரிய ஆரம்பிக்கும்.

வெள்ளை பொசுபரசு சூடான செறிந்த சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுடன் தாக்கம் புரியும். இதன் விளைவாக பொசுபீன் என்னும் நச்சுத் தன்மையுள்ள வாயு உண்டாகும்.

சிகப்பு பொசுபரசின்

சிவப்பு பொசுபரசு அதி விரைவில் வெள்ளை பொசுபரசு போன்று தாக்கம் புரிய மாட்டாது. சிவப்பு பொசுபரசு எரிவதற்கு, அதனை 260 பாகைசி... வரையில் காற்றில் சூடாக்குதல் வேண்டும். அதன் பின் தான் அது ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்து எரியும். எரிந்த பின் உண்டாகும் விளைவுப் பொருள் பொசுபரசு ஐதொட்சைட்டு ஆகும். இதே விளைவுப் பொருள்தான் வெள்ளை பொசுபரசு எரிந்தவுடனும் உண்டாகிறது. ஆனால் வெள்ளை பொசுபரசைச் சூடாக்கத் தேவை இல்லை. அது தானாகவே எரியும் தன்மை உள்ளது.

சிவப்பு பொசுபரசு காபனிருசல்பைட்டில் கரையாது. அத்துடன் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுடனும் தாக்கம் புரிய மாட்டாது.

இயல்புகள் பொசுபரசின்

திண்ம நிலையிலே வெள்ளை பொசுபரசின் அணுக்கள் முக்கோண பிரமிட்டுகள் (கூர் நுனிக் கோபுர) வடிவத்தில் ஒழுங்கு படுத்தப்பட்டிருக்கும். ஒரு மூலக் கூறில் நான்கு பொசுபரசு அணுக்கள் காணப்படும். இவை நான்கும் பிரமிட்டின் நான்கு மூலைகளிலும் காணப்படும் இந்த நான்கு அணுக்களிலும் ஒவ்வொரு அணுவும் மற்றைய மூன்றிற்கும் ஒற்றைப் பிணைப்புகளினாலே இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

சிவப்பு பொசுபரசின் கட்டமைப்பு வெள்ளை பொசுபரசின் கட்டமைப்பிலும் பார்க்க சிக்கலானது. ஒவ்வொரு பொசுபரசு அணுவும் அண்மையில் உள்ள வேறு மூன்று அணுக்களுடன் ஒற்றைப் பிணைப்புகளினாலே இணைக்கப்பட்டிருக்கும். வெள்ளைப் பொசுபரசின் அணுக்கள் சிறு கூட்டங்களாகக் காணப்படும். திவப்பு பொசுபரசின் அணுக்கள் பெரும் கூட்டங்களாக சிக்கலான முறையில் காணப்படும். இவைகளின் கட்டமைப்புகள் வெவ் வேறாக இருப்பதினாற் தான் அவைகளின் இயல்புகளும் வித்தியாசப்படுகின்றன.

கட்டமைப்பு ஒட்சைட்டுக்கள்

பொசுபரசில் இருந்து இரண்டு முக்கிய ஒட்சைட்டுகள் உண்டாகும். ஒன்று பொசுபரசு மூவொட்சைட்டு, மற்றையது பொசுபரசு ஐதொட்சைட்டு. இரண்டும், பொசுபரசு ஒட்சிசனுடன் சேரும் போது தான் உண்டாகிறது.

பொசுபரசு எரிவதற்கு வழங்கப்படும் ஒட்சிசன் குறைக்கப்படுமானால் பொசுபரசு மூவொட்சைட்டு உண்டாகும்.

அளவுக்கு மீதியான ஒட்சிசன் இருக்குமேயானால் பொசுபரசு அதிக ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்து பொசுபரசு ஐதொட்சைட்டு உண்டாகும்.

பொசுபரசு ஐதொட்சைட்டாக பளிங்குருவுள்ள ஒரு திண்மப் பொருளாகும். இது 22.5பாகை சி–ல் உருகும். இது காற்றுப் படும் படி வைக்கப்பட்டால் பொசுபரசு ஐதொட்சைட்டு மாறும்.

அமிலங்களும் பொசுபேற்றுக்களும்

பொசுபரசு ஐதரொட்சைட்டு ஒரு வெள்ளை நிறத் திண்மமாகும். இது காற்றில் உள்ள ஈரப் பற்றுடன் சேரும். இதனாலே தான் பொசுபரசு ஐதொட்சைட்டு வாயு உலர்த்துவதற்குப் பாவிக்கப்படுகிறது. பொசுபரசு ஐதரொட்சைட்டு காற்றிலுள்ள

(13ம் பக்கம் பார்க்க)

நியூட்டனின் இயக்க விதிகள்

நியூற்றன் இயக்க விதிகளை உருவாக்கினுர். அவ்வதிகள் எவன? விசையின் தனியலகானது எவ்வாறு கிடைக்கப்பெறுகின்றது? இதனை விளக்கி அதன் பருமனை விசையினது ஈர்ப்பலகின் பருமனுடன் எவ்வாறு ஒப்பிடலாம்: இவற்றை விளக்குவதே இக் கட்டுரை.

I ஒவ்வொரு பொருளும் அதன் ஒய்வு நிலையிலாவது அல்லது ஒரே சீரான இயக்க நிலையிலாவது விசையினுல் தாக்கப்படாவிடில், அந்நிலை தொடர்ந்திருக்கும்.

II அமுத்திய விசைக்கு நேர் விகித சமமாகவும், விசை தாக்குகின்ற நேர்கோடு வழியே அதன் திசையில் நிகழ்வதாகவும், நேரவலகு ஒன்றுக்குள்ள திணிவு வேகமாற்றம் இருக்கும்.

III தாக்கமும் எதிர்த்தாக்கமும் எப்பொழுதும் ஒன்றுக்கொன்று சமமாகவும், எதிராகவும் இருக்கும்.

திணிவு m ஐக் கொண்ட ஒரு பொருள் ஆரம்ப வேகம் u உடன் சென்று P என்னும் விசையாற் தாக்கப்பட்டு t நேரவலகில் v வேகத்தை அடைந்தால்,

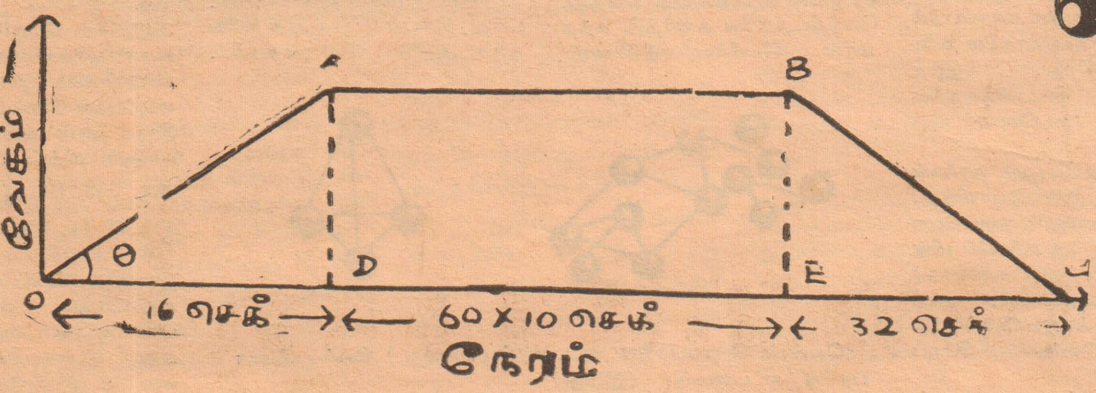
ஆரம்பத் திணிவு வேகமாற்றம் = mxu

இறுதித் திணிவு வேகமாற்றம் = mxv

∴ நியூற்றனின் இரண்டாவது விதிப்படி

$$P \quad \frac{mv-mu}{t}$$

அதாவது $$P \quad \frac{m(v-u)}{t}$$



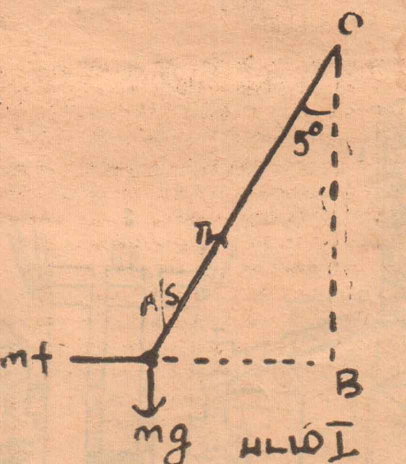
$$v = u+ft \text{ ஆதலால்}$$

$$\frac{v-u}{t} = f$$

∴ P mxf

∴ P = k.m.f, k ஒரு மாறிலி ஆகும்.

இம்மாறிலியின் பெறுமானம் P, m, f என்பனவற்றின் அலகுகளில் தங்கியிருக்கின்றது. ஆகவே ஓரலகுத் திணிவு 1 அலகு வேகவளர்ச்சியுடன் செல்வதற்கு 1 அலகு விசை



தேவைப்பட்டதெனத் தீர்மானிந்தோமாயின், மாறிலியின் பெறுமானம் 1 ஆகும். ஆகவே P = mf என முந்திய சமன்பாட்டை மாற்றலாம்.

ஒரு இருத்தல் திணிவையுள்ள ஒரு பொருளைத் தாக்கி அதற்கு 1 அடி/செக்^{2} வேகவளர்ச்சியை விசையொன்று ஏற்படுத்தினுல், அமுத்திய விசையின் பருமன் 1 அலகாகும். வ்விசையின் அலகை 1 இருத்தலி என்று சொல்கின்ருேம்.

அதே போல ஒரு கிராம் திணிவுள்ள பொருளைத் தாக்கி 1 சமி/செக்^{2} வேகவளர்ச்சியை விசையேற்படுத்தினுல் அவ்விசையின் அலகு 1 தைன் ஆகும். இவ்வலகுகள் நிறையல்லாமல் திணிவிலேயே தங்கியிருப்பதால் இவ்வலகுகள் தனியலகு என்று சொல்லப்படும்.

தனியலகின் பருமனை, ஈர்ப்பலகின் பருமனுடன் ஒப்பிடுவதற்கு விழும் பொருளொன்றை எடுப்போம். ஓரிருத்தல் திணிவை எடுப்போமாயின், அது கீழே விழும்போது g அடி/செக்^{2} (ஏறத்தாழ 32 அடி/செக்^{2} ஆகும்.) வேக வளர்ச்சியுடன் செல்கின்றது. இவ்வேக வளர்ச்சியைக் கொடுக்கும் விசையானது அதன் நிறையாகும். அதாவது 1 இரு. நிறையாகும்.

நியூற்றனின் இரண்டாவது விதிப்படி அவ்விசையின் பருமன் = 1×g இருத்தலி ஆகவே 1 இரு. நிறை = g இருத்தலி.

இதுபோலவே 1 கிராம்திணிவின்வேகவளர்ச்சியை ஆராய்ந்தால், 1 கிராம் நிறை = g தைன் எனப்பெறலாம்,
(g இன் பெறுமானம் ஏறத்தாழ 980 சமீ/செக்^{2} ஆகும்.)

ஆகவே

1 இரு. நிறை = 32 இருத்தலி (g' இன் பெறுமானம் 32)

1 இரு. நிறை = 980 தைன் ('g' இன் பெறுமானம் 980)

நியூட்டனின் இயக்க விதிகளை நன்ருகப் புரிந்து கொள்வதற்கு ஒரு கணிதத்தை நோக்குவோம்.

புகை வண்டி ஒன்று ஓய்வு நிலையிலிருந்து புறப்பட்டு, நேரானதும் கிடையானதுமான பாதையொன்றில்செல்கின்றது. முதல் 16 செக்கனில் புகைவண்டியினது பெட்டி ஒன்றின் கூரையிலிருந்து தொங்குகின்ற தனி யூசலொன்ருனது புகை வண்டியின் இயக்கத்திற்கு எதிரான திசையில், நிலைக்குத்துத்திசையுடன் கோணம் 5° ஆக்கிய வண்ணம் தொங்குவதாகக் காணப்பட்டது. புகைவண்டியின் இயக்கத்தில், அடுத்த 10 நிமிடத்தில் ஊசலானது நிலைக்குத்தாக இருந்தது. அதற்குப் பின்னர் புகை வண்டியானது 32 செக்கனில் ஓய்வு நிலைக்குக் கொண்டுவரப்பட்டது. அந்நேரவிடையில் ஊசலானது புகைவண்டியினது இயக்கத்தின் திசைமுகமாகச் சாய்ந்து நிலைக்குத்துத் திசையுடன் கோணம் 2.5° ஆக்கிய வண்ணம் இருப்பதாகக் காணப்பட்டது ஊசலின் ஒழுகலாற்றை விளக்கி வேக-நேர வரைப்படமொன்றிலிருந்து புகை வண்டி சென்ற முழுத்தூரத்தையும் கணிக்குக.

படம் I-ல் புகைவண்டி f அலகு வேக வளர்ச்சியுடன் செல்லுமாயின், ஊசல் குண்டில் ஒரு விசையை அமுத்துகின்றது. அவ்விசை = mxf, m என்பது குண்டின் நிறையாகும். நியூற்றனின் மூன்ருவது விதியின்படி எத்தாக்கம் புகைவண்டியின் திசைக்கு எதிராகும்.

குண்டிற் தாக்கும் விசைகள் மூன்று,

(1) அதன் நிறை (mg)

(2) ஊசல் கயிற்றின் இழுவிசை (T)

(3) புகைவண்டியின் வேக வளர்ச்சியால் ஏற்பட்ட தாக்கம் (mf)

இவற்றின் காரணமாகவே ஊசல் நிலைக்குத்துடன் 5° உண்டாக்குகின்றது.

படம் 2-ல் ஊசல் நிலைக்குத்தாயிருப்பதால் கிடையாய் தாக்கும் விசையில்லை. அதாவது mxf = 0 ஆகவே புகைவண்டியின் வேகவளர்ச்சி = 0. இதால் அறியக்கிடப்பதென்னவென்ல் புகைவண்டி மாரு வேகத்துடன் செல்கின்றது.

படம் 3-ல ஊசல் புகைவண்டியின் திசைப்பக்கமாகவே சாய்கின்றபடியால், புகைவண்டி வேகத்தேய்வுடன் செல்கின்றதென அறிகின்ருேம்.

இலாமியின் தேற்றத்தின்படி,

$$\frac{T_1}{\text{சைன் } 90} = \frac{mg}{\text{சைன்}(90-5)} = \frac{mf}{\text{சைன் } 5}$$

[சைன் (90 − 5) = கோசை 5]

$$= g \text{ தான் } 5$$

$$f = \frac{\text{கோசை } 5}{\text{சைன் } 5}$$

$$\frac{T_3}{\text{சைன் } 90} = \frac{mg}{\text{சைன்}(90-2.5)} = \frac{mf_1}{\text{சைன் }(2.5)}$$

∴ f_1 = g தான் (2.5)

16 செக்கனின்பின் புகைவண்டியின் வேகம் V என வைப்போம்.

$$\text{தான் தீற்றா} = f = g \text{ தான் } 5 = \frac{AD}{OD} = \frac{v}{16}$$

∴ V = 16 g தான் 5

∴ 16 செக்கனிற் சென்ற தூரம்

= பரப்பு முக்! = OAD

$= \frac{1}{2}$ OD×AD

$= \frac{1}{2} \times 16 \times 16g$ தான் 5

60×10 செக்கனிற் சென்ற தூரம்

= பரப்பு = DABE

= AD×DE = 16g தான் 5×600

32 செக்கனிற் சென்ற தூரம்

= பரப்பு முக்! = EBC

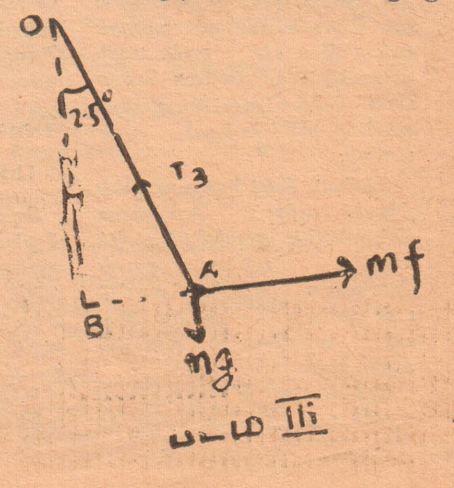
$= \frac{1}{2}$ ×EC×BE

$= \frac{1}{2} \times 32 \times 16g$ தான் 5

∴ முழுத்தூரம் = பரப்பு [OAD+DABE+EB(

= 16g தான் 5 [8+600+16]

= (16g தான் 5×624) சுருக்குக.

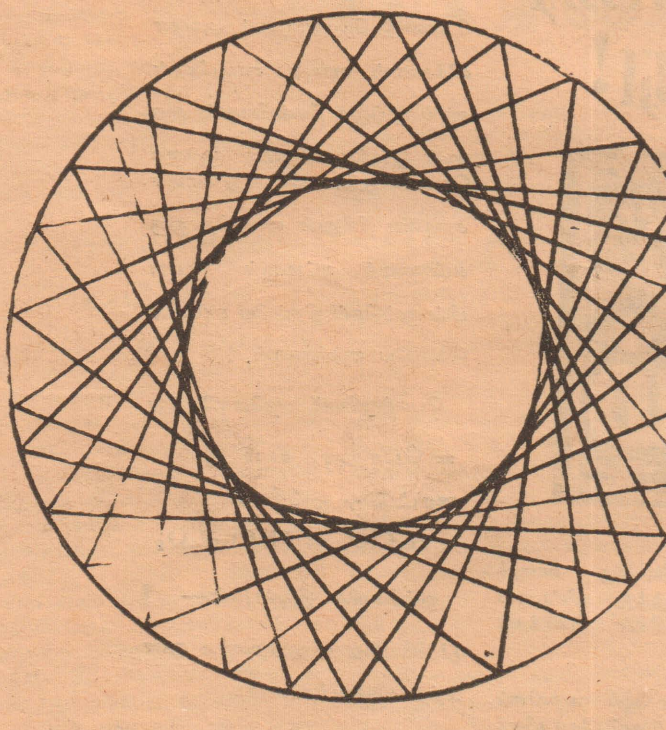


பார்வை குன்றிய மனிதர் வானியல் மேதையானார்

...திக வானியலின் தந்தை ...கருதப்படும் ஜோஹான் ...ர். கோள்களின் இயக்கம் ... முடிவான, தெளிவான, ...ான விதிகளை முதன் முத ...ண்டறிந்தவர் கெப்ளர். ...இவ் விஞ்ஞானியே ஆகும். ...ஞான உலகிற்கு, வானிய ...ன்று விதிகளையும் தந்து ... அடைந்த இவர் தம் ...கையின் பெரும் பகுதியை ...பில் கழித்தவர். ஏழ்மை ... மறைந்தார். அத்துடன் ...மான உடலும், அம்மை ...ாய்ப்பட்டுக் கண் பார் ... மங்கப் பெற்று, கைக ...னமடையப் பெற்றார். ...்வைக் குறைவினால் நுண் ...ாக்கற் திறன் அற்றவ ..., பரிசோதனை செய்யும் ...ம் குறையப் பெற்றார். ...க்கும் இடையிலும் அவ ...ராத உழைப்பும், நுட்ப ...ும், இயல்பாக அவருக் ... கணித ஞானமுமே ... ஒரு மேதையாக்கிற்று.

...கோள்களின் இயக்கம்

...ருக்குப் பல நூற்றாண்டு ...முன்னர், பபிலோனியர்



...ல் இருந்தே அறிஞர்க ... கோள்களின் இயக்கம் ...டுபாடு இருந்து வந் ...பின்னர் வந்தவர்களில் ...ாட்டல், ரொலமி ஆகி ... குறிப்பிடத்தக்கவர்கள். ... இவர்கள் இருவரும் ...பிரபஞ்சத்தின் மையம், ...யின் சிறந்த வடிவம் ..., ஆதலின் கோள்கள் ...ம் பூமியை மையமாகக் ... வட்டப் பாதைகளில் ...ருகின்றன என்றும் கூறி

...பர்நிக்கஸ் 1542ல், பிர ...ின் மையம் பூமியல்ல; ... தான் என்றும், சூரிய ...றியே கோள்கள் அனைத் ...ட்ட வடிவமான பாதை ...இயங்குகின்றன என்றும் ... தெரிவித்தார்.

...பர்நிக்கஸ் காலமான ...னர் கெப்ளர் கொப்பர் ... கருத்தைத் தழுவி ...ஆண்டுகள் அயராது ...ும், ஆராய்ச்சிகள் பல ... இயற்கையின் புதிரை ...தார். அவர் கண்டறிந்த ...விதிகளையும் கெப்ளரின் ...என்ற பெயரில் இன்றும் ...ன்படுத்தி வருகிறோம்.

பிறப்பு

...ர் தெற்கு ஜெர்மனியில் ... வெயில் நகரில், ஒரு ... வீரருக்கும், விடுதிச் ...க்காரர் ஒருவரின் மக ளுக்கும் மகனாக 1571ம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் 21ம் திகதி பிறந்தார். கெப்ளர் பிறந்த போது அவரது குடும்பம் சுமாரான நிலையிலிருந்தது. ஆனால் விரைவிலேயே அந் நிலை மாறியது. தனது நண்பர் ஒருவருக்குப் பிணை நின்ற காரணத்தால் கெப்ளரின் தந்தை தனது சிறிய ஊதியத்தையும் இழந்து வறுமையடைந்தார். அதன் பின்னர் கெப்ளரின் தந்தை ஒரு விடுதியை நடாத்தியே குடும்பத்தைக் காப்பாற்றி வந்தார். தந்தைக்கு உதவியாகச் சிறுவன் கெப்ளரும் வேலை பார்க்க நேரிட்டது. இதனால் பள்ளி சென்று வந்த கெப்ளர் அவரது 9 முதல் 12வது வயது வரையிலும் பள்ளி செல்வது தடைப்பட்டது. பின்னர் மீண்டும் பள்ளி சென்று படிக்கலானார்.

கெப்ளர் பிறந்தது முதலே நோய்வாய்ப்பட்டவர். 4வது வயதில் அம்மை நோக்குட்பட்டு கண் பார்வை மங்கியது. அத்துடன் கைகளும் சிறிது ஊனமடைந்தன. இருந்தும் சிறுவன் கெப்ளர் வகுப்பில் ஒரு சிறந்த மாணவனாகவே திகழ்ந்தான். ஆனால், மங்கிய பார்வையும், ஊனமடைந்த கைகளும் இவரது பிற்காலத்தில் கோள்களின் இயக்கத்தைக் கருவிகள் மூலம் அவதானிப்பதற்குத் தடையாக இருந்தன.

கல்வி

மகன் ஒரு மத போதகர் ஆக வேண்டும் என்றே பெற்றோர்கள் விரும்பினார்கள். அதற்கிணங்க கெப்ளர் ஒரு வேதப் பள்ளியில் சேர்க்கப் பட்டார். அங்கு அவர் வேத சாஸ்திரங்களைக் கற்று வந்தார். பின்னர் உபகாரச் சம்பளம் பெற்று ரூபிங்கன் பல்கலைக் கழகத்தில் பயின்று பட்டம் பெற்றார். அத் தேர்வில் சிறப்பாக எழுதி இரண்டாவது இடத்தைப் பெற்றார்.

விஞ்ஞானத்தை மேற் கொண்டார்

பல்கலைக் கழகத்தில் பயின்ற போது தான் கெப்ளருக்கு வானியலில் அறிமுகம் ஏற்பட்டது. கொப்பநிக்கஸின் கோள்களின் கொள்கையையும் அறிந்தார். அது முதல் கெப்ளருக்குக் கணிதத்திலும் விஞ்ஞானத்திலும் ஆர்வம் மேலிட்டது. ஏனவே மத குருவாகும் எண்ணத்தைக் கைவிட்டு விஞ்ஞானத்தைத் தமது பாடமாகக் கொண்டு பட்டம் பெற்றார். பின்னர் 23வது வயதில், கிருச் பல்கலைக் கழகத்தின் அழைப்பின் பேரில் சென்று வானியல் பேராசிரியராகப் பதவி ஏற்றார். அங்கு செல்வமிக்க சீமாட்டி ஒருவரை மணந்து கொண்டார்.

இவர் காலத்தில், ஆறு கோள்கள் மாத்திரமே இருப்பதாக அனைவரும் எண்ணினார்கள். ஆகவே கெப்ளர், ஆறு கோள்கள் மாத்திரமே இருப்பதற்குக் காரணம் என்ன? கோள்களின் சுழற்சிப் பாதைக்கும், அதன் சுழற்சிக் காலதுக்த்குமிடையே தொடர்பு உண்டா? என்ற வினாக்களை எழுப்பி விடை காண முயன்றார்.

சூரியனில் இருந்து கோள்களின் தூரம் அதிகரிக்கக் கோளின் வேகம் குறைவதைக் கெப்ளர் அவதானித்தார். அதாவது, சூரியனுக்கு அண்மையில் உள்ள ஒரு கோள் சூரியனை ஒரு முறை சுற்றி வரக் குறைந்த காலமும் தூரத்தில் உள்ள ஒரு கோள் அதிக காலமும் ஆகும். என்வே, ஒரு கோளின் வேகத்திற்கும், சூரியனிலிருந்து அதன் தூரத்திற்கும் இடையே தொடர்பு இருக்க வேண்டும் என்று கெப்ளர் உணர்ந்தார். கோள்களின் சார்பு நிலையை அறிய கேத்திர கணித வடிவங்களையும் கேத்திர கணித இயல்பு களையும் கொண்டு படங்கள் பல வரைந்து பார்த்தார்.

ஒரு வட்டத்தினுள் அதன் உள் வரைந்த சமபக்க முக்கோணிகள் பலவற்றை வரைந்தால் அவைகள் ஒன்று சேர்ந்து தன்னகத்தே ஒரு சிறிய வட்டத்தைக் கொண்டிருக்கும். (படம் 1ஐப் பார்க்கவும்) முதல் வட்டமும் பின்னர் உருவான சிறிய வட்டமும் குறிப்பிட்ட ஒரு விகிதத்திலேயே அமையும். இது போன்றே ஒரு வட்டத்தின் அகத்தேயும், புறத்தேயும் சதுரங்களையும், அறுகோணிகளையும் வரைவதன் மூலம் மேலும் சில வட்டங்களை அமைக்கலாம். இவ் வட்டங்களைக் கொண்டு கோள்களின் நிலையையும், அவை தன் பாதைகளையும் குறிக்கலாம் என்பதே இவர் அடைய நினைத்தது.

லைனால், கோள்களின் உண்மை நிலையுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்த்த போது இவைகள் பிழையானவை எனக் கண்டார்.

தள வடிவங்களைக் கொண்டு இதற்கான விடையைக் காண முடியாது என்று உணர்ந்து திண்ம வடிவங்களைப் பயன்படுத்த எண்ணினார். இயூக்ளிட் என்பார் ஒழுங்கான திண்மங்கள் ஐந்து மாத்திரமே இருக்க முடியும் என்று காட்டியிருந்தார். இதுவும் ஒரு விதத்தில் கெப்ளரின் சிந்தனையைத் தூண்டியது. கோள்கள் ஆறு. ஆகவே அவற்றிற் கிடையே அமையும் இடைவெளி ஐந்து என்ற எண்ணின் ஒற்றுமை கெப்ளரைத் தாம் சரியான வழியில் சிந்தனை செய்வதாக எண்ணச் செய்தது. மீண்டும் தீவிரமாகச் சிந்தனையிலும் செயலிலும் ஆழ்ந்தார்.

முதலில் கோளத்தை வரைந்து அதைப் பூமியின் பாதையெனக் குறித்தார். இக் கோளத்தின் புறத்தே பன்னிருமுகி ஒன்றை வரைந்தார். இவ்வாறு பெற்ற பன்னிருமுகியின் மூலைகளின் ஊடாகச் செல்லும் கோளத்தையும் வரைந்தார். இந்தக் கோளம் கிட்டத்தட்ட செவ்வாயின் பாதையை ஒத்திருந்தது. இது போலவே, செவ்வாயின் பாதையைச் சுட்டும் கோளத்தின் புறத்தே முறையே நான்முகி பின்னர் சதுர முகி வரைவதனால் மேலும் இரண்டு கோளங்களைப் பெற்றார். இவை முறையே வியாழனதும், சனியினதும் பாதைகளைக் கிட்டத்தட்ட ஒத்திருந்தன.

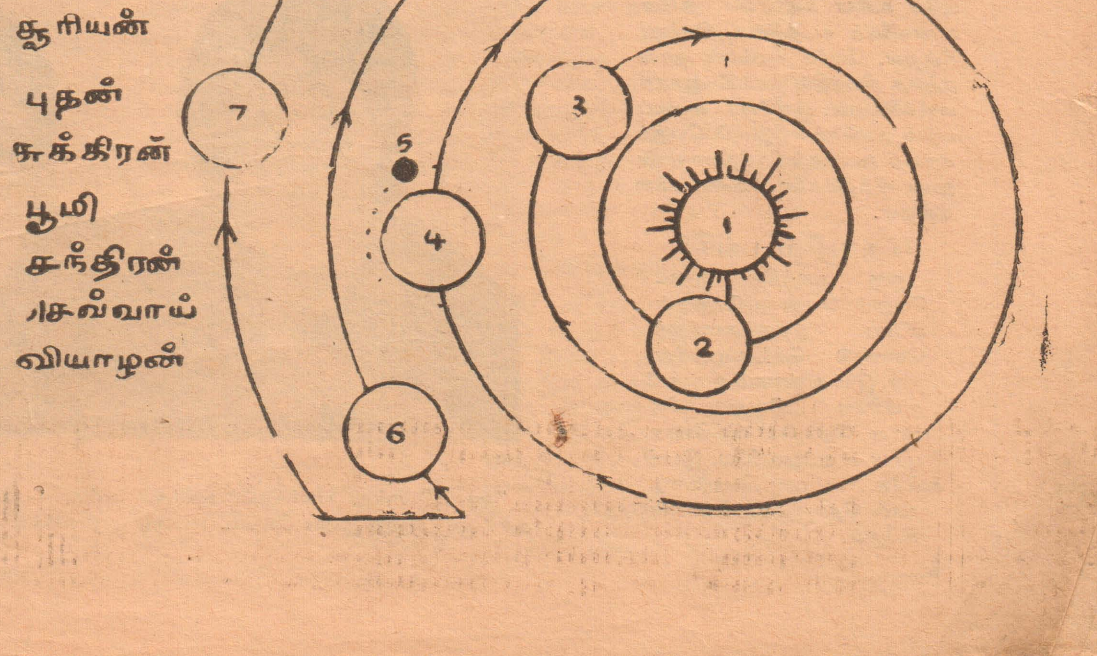
எழுதியவர்
இ. பத்மநாதன்

அத்துடன் பூமியின் பாதையைச் சுட்டும் கோளத்தினுள் முறையே இருபது முகி, எண் முகி உள் வரைதல் மூலம் முறையே புதன், சுக்கிரன் இரண்டினதும் பாதைகளைப் பெற்றார். இவ்வாறு பெற்ற கோள்களின் பாதைகள் ஓரளவு கோள்களின் உண்மை நிலையை ஒத்திருந்தன. எனினும் இவை தற்செயலாக அமைந்தவையே. முற்றிலும் கற்பனையிலும் எழுந்தவையே அன்றி கணித ஆதாரம் எதுவும் கொண்டிருக்கவில்லை.

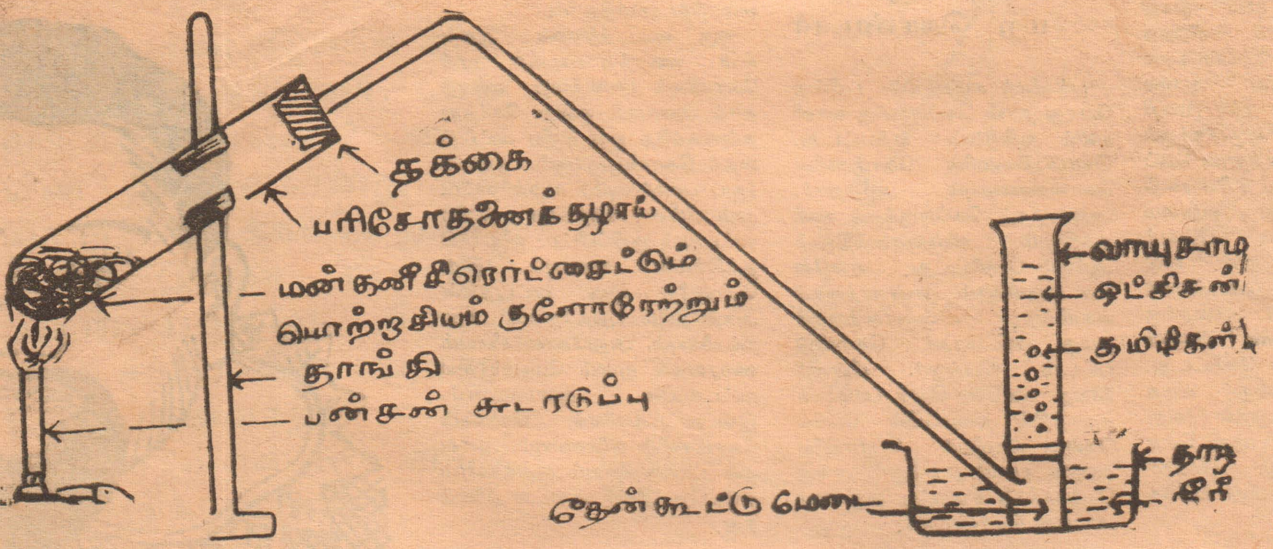
கெப்ளர் தாம் தமது முயற்சியில் வெற்றியடைந்து விட்டதாக எண்ணி மகிழ்ச்சியடைந்தார். தமது பல வருட உழைப்புப் பயனளித்து விட்டது. அதனால் அதற்காகத் தாம் விரயமாக்கிய உழைப்பிற்காகவோ அன்றிக் காலத்திற்காகவோ வருந்தவில்லை என்றும் கூறினார்.

இவ்வாறு திண்ம வடிவங்களுக்கும், பிரபஞ்சத்தின் அமைப்புக்கும் தொடர்பு கற்பிக்கக் கெப்ளர் முயன்றமை, அரிஸ்ரோட்டல் போன்ற கிரேக்க தத்துவ ஞானிகளின் வழியில் இழுத்துச் செல்லப்பட்டார். என்ற உண்மையை உணர்த்துகிறது. ஏனெனில், கிரேக்க தத்துவ ஞானிகள் தான் கடவுள் அருளிய சிறந்த, பூரணமான வடிவங்கள் மேற் கூறிய ஐந்துமே என்றும், அதனால் அவைகளின் அடிப்படையில் தான் பிரபஞ்சமும் அமைய வேண்டும் என்றும் கருதினார்கள்.

(15ம் பக்கம் பார்க்க)



பிராண வாயு



ஆய்வுசாலை முதல் தொழிற்சாலை வரை அவசியமானது!

வைத்திய சாலைகளில் மூச்சு விட முடியாமல் திணறும் நோயாளருக்கு அருகாமையில் காணப்படும் இரும்புச் சிலிண்டர்களையும் அதிலிருந்து தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் இரப்பர் குழாய்கள் நோயாளியின் மூக்கினோடு தொடுக்கப் பட்டிருப்பதையும் கண்டிருப்பீர்கள். இவ் வாயு தான் புதுமை மிக்க ஒட்சிசன் வாயு எனப்படும். இவ் வாயு இன்றேல், உயிரினங்களில் எவை யாவது உயிர்வாழ முடியாது. இவ் வாயு அசற்றிலீனில் எரியும் பொழுது உண்டாகும் வெப்பம் அதிகமானது எனவே இவ் வாயு உருக்குப் போன்ற உலோகங்களை உருக்கவும், துளைக்கவும் இணைக்கவும் பயன்படுகிறது. இரும்பு வெட்டி ஒட்டு வேலைகள் செய்யும் தொழிற்சாலைகளில் இவ் வாயு உபயோகப்படுகிறது.

ஒட்சிசன் வாயு வளியில் காணப்படுகிறது. வளியில் ஐந்தில் ஒரு பங்கு இவ் வாயுவையே கொண்டுள்ளது. ஆயினும் இவ் வாயு தீப்பற்றுவதில்லை. ஆனல் எரிதலுக்கு நன்ருக உதவி செய்வதால் இது தகனத் துணை எனப் படும்.

ஆய்வு சாலையில் ஒட்சிசன் தயாரித்தல்.—

ஆய்வு சாலையில் ஒட்சிசனை பொற்றுசியம் குளோரேற்றிலிருந்து தயாரிக்கலாம். இதற்கு ஒரு ஊக்கியாக அதாவது இதிலிருந்து பெறும் ஒட்சிசனை விரைவாகவும் அதிகமாகவும் பெறுவதற்காக மன்கனீரொட்சைட்டு உபயோகிக்கப் படுகின்றது. இவ் விரண்டும் கலந்த கலவையை ஒரு தடித்த சோதனைக் குழாயிலிட்டுப் படத்தில் காட்டியது போல் குழாயின் வாயை ஒரு போக்குக் குழாய் பொருத்திய தக்கையினுல் மூட வேண்டும். குழாயைத் தாங்கியில் பொருத்திக் குழாயின் மறுமுனை நீர் நிரம்பிய ஒரு தாழியினுள் வைக்கப்பட்டிருக்கும் தேன் கூட்டு மேடைக்கு மேல் நீரினுல் நிரம்பிய ஒரு வாயுச் சாடியைக் கவிழ்த்து விட்டால் அதற்குள் ஒட்சிசன் சேர்க்கப் படும்.

இப்பொழுது ஆய் கருவிகள் பொருத்தப்பட்டதும் சோதனைக் குழாயை பன்ரன் சுடரடுப்பினுல் வெப்பமாக்க வேண்டும். அப்பொழுது ஒட்சிசன் வெளியேறிப் போக்குக் குழாயினூடாக வாயுச் சாடியை அடையும். வாயுச் சாடியினுள் குமிழ்கள் காணப்படுவதுடன் அதனுள் இருக்கும் நீரின் மட்டம் தொடர்ச்சியாகக் குறைந்து கொண்டு போவதையும் அவதானிக்கலாம். வாயுச் சாடியினுள், வாயு முற்ருக நிரம்பியதும் அதனுள் இருந்த நீரும் முற்ருக வெளியேறும். அப்போது வாயுச் சாடியை நீரினுள் வைத்தே ஒரு கண்ணடித் தட்டினுல் மூடிப் பின் ஒட்சிசன் நிரம்பிய சாடியை வெளியே எடுக்கலாம்.

பொற்றுசியம் குளோரேற்று = பொற்றுசியம் குளோரைட்டு + ஒட்சிசன்

$$2KClO_3 = 3KCl + O_2$$

ஒட்சிசனின் இயல்புகள்.—

(1) இது ஒரு நிறமற்ற குணமற்ற சுவையற்ற வாயு.

(2) நீரில் சிறிதளவு கரையும் இயல்புடையது.

(3) ஒரு தணற் குச்சியை ஒட்சிசன் உள்ள சாடிக்குள் செலுத்தினுல் அது மீண்டும் தீப்பற்றிப் பிரகாசமாய் எரியும்.

(4) ஒரு எரியும் மெழுகு திரியை ஒட்சிசன் சாடிக்குள் ஒரு எரி கரண்டியில் வைத்து செலுத்தினுல் அது வளியில் எரிவதிலும் பார்க்கப் பிரகாசமாக எரியும்.

(5) ஒரு எரிந்த காபன் தணலை ஒட்சிசன் சாடிக்குள் செலுத்தும் போது அது எரிந்து காபனீரொட்சைட்டை உண்டாக்கும்.

(6) ஒரு எரியும் மக்னீசிய நாடாவை ஒட்சிசன் சாடிக்குட் செலுத்தினுல் அது கண்ணைப் பறிக்கும் ஒளியுடன் எரியும்.

இவ் வியல்புகளில் இருந்து ஒட்சிசன் ஒரு தகனத் துணையான வாயு என்பதை அறியலாம்.

அடுக்கடுக்....

6-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி

யும் கட்டுப்படுத்துகின்றது.

சிறிய தாழ்ந்த நிலையிலிருக்கும் ஸ்பைரோகைரா பல கலங்களைக் கொண்ட ஒரு இழை உருவத்தைக் கொண்டது. இதன் ஒவ்வொரு கலத்திலும் உயிர்வாழ்வதற்குத் தேவையான தொழில்களாகிய போசனை, கழித்தல், இனப் பெருக்கம் ஆகியன நடைபெறுகின்றன. ஆனல் பொதுவாக பல்கலமுள்ள தாவரங்களிலேயும், விலங்குகளிலேயும் பல கலங்களைக் கொண்ட ஒவ்வொரு கலக் கூட்டமும் வித்தியாசமான தொழில்களைப் புரிகின்றன.

உதாரணமாக வித்திலைத் தாவரங்களிலே இலைகளில் காணப்படும் கலங்கள் உணவைத் தயாரிக்கின்றன; சில தண்டிலே உள்ள கலங்கள் நீரினை உணவினைக் கடத்திச் செல்லுகின்றன, வேர்க் கலங்கள் தாவரத்தை நிலத்தில் தாங்கி ஆதாரமளிக்கின்றன. பூவிலே காணப்படும் கலங்கள் இனப் பெருக்கத்தை நடத்தத் தேவையான நுண் வித்துக்களை உண்டாக்குகின்றன.

தொழிற் பங்கீடு

ஒரு கலத்தில் நடைபெறும் பெறு பேறுகள் ஏனைய கலங்களுக்குக் கொண்டு செல்லப்படுகின்றன. இவ் வண்ணம் ஒரு தனி உயிரிலே பல்வேறு விதமான தொழில் வித்தியாசமான உறுப்புகளிலே, இடங்களிலே, நடைபெறுவதை நாம் தொழில் பங்கீடு என்கிறேம்.

இதை அறிவீரா

"ஹாய்" என்று பார்க்கும் அவர்கள் என்ன கூறுகிறர்கள்? ஒரு முறை இமை வெட்ட எட்டில் ஒரு விநாடி விரயமாகுமாம்!

எழுதுபவர்:
எஸ். கந்தசாமி

வினாக்களுக்கு விடை காணும் மின் கருவி

கேள்விகளுக்குத் தகுந்த விடைகளைத் தேர்ந்தெடுத்துக் காட்டும் கருவி தான் இது. இதில் மின் குமிழ் எரிவதன் மூலம் அது எந்த இலக்கத்தைக் கொண்டிருக்கிறதோ அதுவே அந்த இலக்கத்திற்குரிய கேள்வியின் விடை என்பதை நீங்கள் அறிய வேண்டும். இக் கருவியைச் செய்து இயக்குவது மிகவும் இலகுவானது.

இதனைச் செய்வதற்கு அவசியமான பொருள்கள் ஒரு கடினமான மட்டை, தகரத் துண்டு, மின் குமிழ்கள், மின் கடத்தி (வயர்) இரும்பு ஆணிகள், இரு மின் கலங்கள் (டோச் பற்றரி) ஆகியவையாகும்.

செய்முறை.—

ஒரு கடினமான மட்டை 1 அடி நீளம் 9 அங்குல அகலம் உடையதாக எடுத்து, மட்டையின் அகலப் பகுதியில் அளந்து சரி பாதியாக 4½ அங்குலத்தில் பிரி கோட்டை இடுக. நடுக் கோட்டிலிருந்து மட்டையின் வலது பக்கமாக ½ அங்குலம் அளந்து அகலப் பக்கமாக ஒரு நேர் கோடிடவும். இடது பக்கத்தின் அந்தத்தில் அகலப் பகுதியில் ஒரு அங்குலம் அளந்து நீளப் பக்கமாக ஒரு நேர் கோட்டை வரைக.

பின்னர் 1 அடி நீளம் 1 அங்குலம் அகலம் உடையதாக ஒரு தகரத் துண்டை வெட்டி எடுக்கவும். அதனை நீளப் பகுதியில் ஒவ்வொரு அங்குலமாகப் பிரித்து ஒவ்வொரு அங்குல அளவிலும் ½ அங்குல விட்டம் உடையதாக துளையிடவும். அத் துளையினுள் ஒரு மின் குமிழ் சரிவரப் பொருத்தக் கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும். பின்னர் அதை அந்தக் கடினமான மட்டையின் இடது பக்க அந்தத்தில் வைத்து சிறு ஆணிகள் மூலம் இத் துண்டைப் பொருத்தவும்.

மட்டையின் வலது பக்கத்திலே ½ அங்குல அகலத்தில் உள்ள பகுதியையும் ஒவ்வொரு அங்குலமாக நீளப் பகுதியில் பிரிக்கவும். தகரத்தின் துளைகளும் பிரித்த இடங்களும் சரி நேராக இருக்க வேண்டும். பிரித்த இடத்தில் ஒவ்வொரு 1 அங்குல அளவுடைய ஆணியையும் அதன் அடிப்பகுதி மட்டையின் கீழ்ப்புறம் தெரியக் கூடியதாகவும், தலைப்பகுதி மட்டையின் மேற்புறத்தில் தெரியக் கூடியதாகவும் பன்னிரெண்டு ஆணிகளையும் மட்டையின் மேல் அறையவும்.

இவ்வாறு எல்லாவற்றையும் பொருத்தி விட்டு மின் குமிழ்கள் (ரோச் லைட்டில் உபயோகிக்கப் படுபவை) பன்னிரெண்டு எடுத்து இடது புறத்தேயுள்ள தகரத்தில் காணப்படும் துளைகளுள் மின் குமிழின் கழுத்துப் பகுதி துளையினுள்ளே தகரத்தைத் தொட்டுக் கொண்டிருக்குமாறும், அடிப்புறம் மட்டையின் கீழ்ப்புறம் தெரியக் கூடியதாகவும் தலைப் பகுதி மேலே தெரியக் கூடியதாகவும் ஒவ்வொரு துளையினுள்ளும் பொருத்துக.

இதன் பின்னர் சாதாரண ஒற்றை மின் கடத்தியில் 11 அடி நீளத்தை வெட்டி எடுத்து அதில் 9 அடி நீளத்தை வெட்டி வேறாக எடுக்கவும். பின் அதைப் பன்னிரெண்டு 9 அங்குலத் துண்டுகளாக வெட்டி ஒவ்வொன்றையும் எடுத்து அதன் ஒரு அந்தத்தை ஒவ்வொரு மின் குமிழின் அடியிலும் காணப்படும் ஈயமுடைய பகுதியில் பொருத்துக. அப்படி எல்லா ஆறு அங்குலத் துண்டுகளையும் பன்னிரெண்டு மின் குமிழ்களின் குறிக்கப்பட்ட அடிப்பகுதியிலும் பொருத்திய பின்னர் மறு அந்தத்தை ஒன்றும் செய்யாமல் அப்படியே விடுக.

இதற்கு மேல், உங்கள் பன்னிரெண்டு கேள்விகளையும் அவற்றின் விடைகளையும் ஒரு வெண்ணிறத் தாளில் எழுதி ஒவ்வொரு கேள்விகளையும் வலது புறத்தேயுள்ள ஒவ்வொரு ஆணியின் அருகே கீழ்க் கொடுக்கப்பட்ட முறையில் இலக்கமிட்டு மட்டையின் மேல் ஒட்டுக. பின்னர் இடது புறத்தேயுள்ள ஒவ்வொரு மின் குமிழின் அருகே ஒவ்வொரு விடைகளாக பன்னிரெண்டு விடைகளையும் கீழ் குறிக்கப் பட்ட மாதிரி இலக்கமிட்டு அவற்றையும் மட்டையின் மேல் ஒட்டுக.

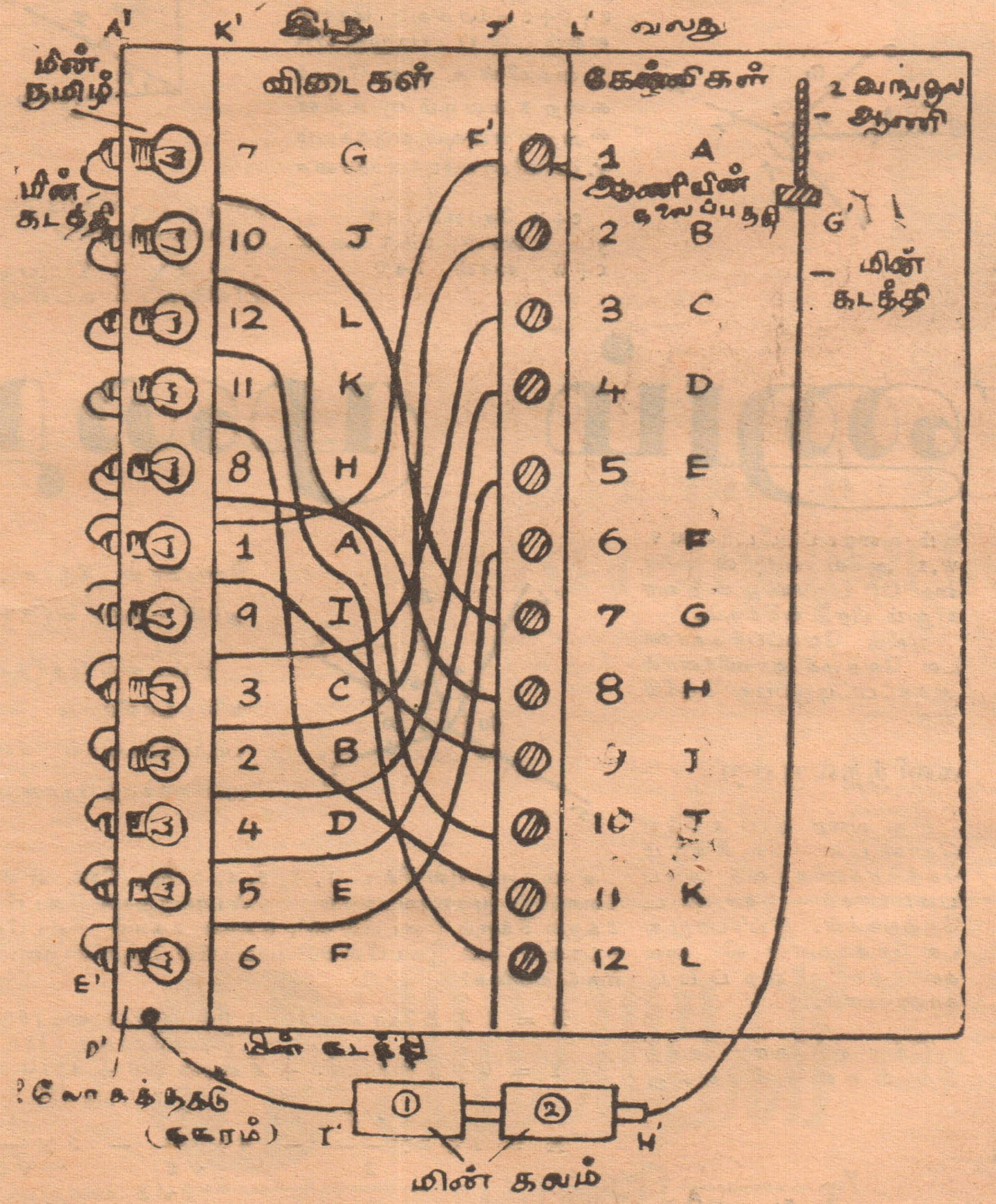
உதாரணமாக முதலாம் கேள்வியின் விடை ஆறும் கேள்விக்கு நேரே உள்ளது. இரண்டாம் கேள்வியின் விடை ஒன்பதாம் கேள்விக்கு நேராக உள்ளது. இப்படியாகக் கேள்விகளை மட்டையின் வலது புறத்திலும் விடைகளை மட்டையின் இடது புறத்திலும் ஒட்டுக.

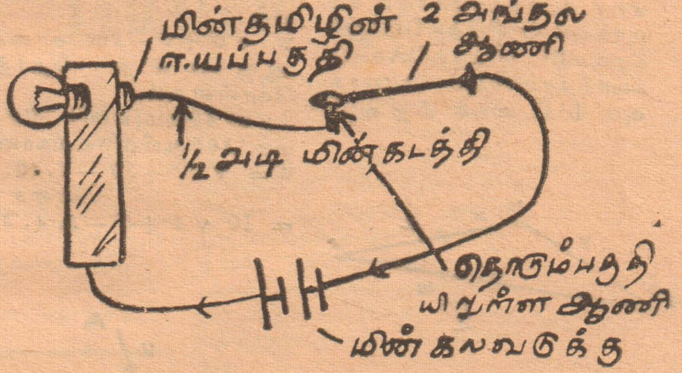
இதனையடுத்து, முதலாவது கேள்வியின் அருகில் காணப்படும் ஆணியுடன் இடது பக்கத்தில் அதன் விடையின் அருகே காணப்படும் மின் குமிழின் அடிப்பகுதியில் உள்ள கடத்தியின் ஒன்றும் செய்யாமல் விடப்பட்ட மறு அந்தத்தை இணைக்கவும். இப்படியாகக் கேள்விகளின் அருகே உள்ள ஆணிகளை அதன் கேள்விகளின் அருகேயுள்ள மின் குமிழ்களின் அடிப்பகுதியில் காணப்படும் கடத்திகளின் மறு அந்தங்களினுல் பொருத்தவும்.

அப்போது வலது புறத்தில் உள்ள முதலாம் இலக்கம் இடது புறத்திலுள்ள முதலாம் இலக்கத்துடன் இணைந்திருக்கும். பின்னர் மிகுதியாக உள்ள 2 அடி நீளக் கடத்தியை எடுத்து ½ அடியை வெட்டி எடுத்து இடது பக்கத்தில் காணப்படும் தகரத்துடன் படத்தில் காட்டிய வாறு ஒரு அந்தத்தில் பொருத்தவும். பின்னர் இரு மின் கலங்களையும் எடுத்து தகரத்தில் பொருத்திய கடத்தியின் மறு அந்தத்தை மின் கலத்தின் தட்டையான அடிப்பகுதியுடன் இணைக்கவும்.

மிகுதி 1½ அடி மின் கடத்தியையும் எடுத்து ஒரு அந்தத்தினை மின் கலத்தின் முற்பகுதியுடனும் மறு அந்தத்தினை இரண்டு அங்குல ஆணியின் தலைப்பகுதியுடனும் படத்தில் காட்டிய வாறு பொருத்தி விடவும்.

(13 ம் பக்கம் பார்க்க)





இணைப்பு முறை

பேனா நண்பர் வரிசையிலே...!

முதலாவதாக அவுஸ்திரேலிய சகோதரிகளை அறிவோமா?

Miss. Karin Keert.
99, Eastfield Rd,
8th Croydon
Victoria, Australia

15 வயது, வரைதல், முத்திரை சேகரித்தல், வலைப் பந்தாட்டம் ஆகியவை பொழுது போக்குகள்.

Christine Keert. age; 13
இவருக்கும் மேலே கூறிய அதே விலாசம். வயது 13. வலைப்பந்தாட்டம், நீந்துதல், பெண்சாரணர் ஆகியவை இவரது பொழுது போக்கு.

Peter Merke (20)
41[illegible] Lank/Niederhein
Arnetstrale 38
W. Germany

பீட்டர் மெர்கே மேற்கு ஜேர்மனியைச் சேர்ந்தவர். 20 வயது இலங்கையில் 19-23 வயதுக்கிடைப்பட்ட சகோதர சகோதரர்களுடன் ஜேர்மன், ஆங்கில மொழிகளில் தொடர்பு கொள்ள விரும்புகிறார்.

Miss. Felicia Chow
C/o PWD Bacrack No. 3
Jalan Tesk Lamo,
Brunei, Borneo

போர்னியோவில் உள்ள இந்நேயர் முத்திரை சேகரித்தல், வாசிப்பு, நடனமாடுதல் ஆகிய பொழுது போக்குகளைக் கொண்டுள்ளார்.

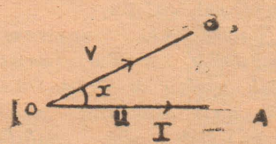
பிரயோக கணிதம்

எஸ். சண்முகலிங்கம்

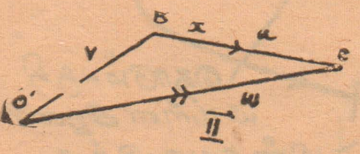
விளைவு வேகம் காணும் முறை

இரண்டு அல்லது ரண்டிற்கு மேற்பட்ட வேகங்களுக்குச் சமமான வேகம் விளையுள் எனப்படும்.

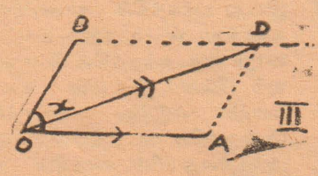
வேகவிணைகரத்தைப் பாவித்து விளையுளைக் காணும் முறையை முன்பு பார்த்தோம். இங்கு வேகமுக்கோணியிலிருந்து விளையுள் காணும் முறையைப் பார்ப்போம்.



O என்ற புள்ளிக்கு OA (u) என்ற வேகமும் OB (v) என்ற வேகமும் இடைக் கோணம் X^0 ஆகவிருக்கும் போது இருக்கின்றன. OB க்குச் சமாந்தரமாகவும் சமமாகவும் O^1 லிருந்து O^1B^1 ஐக் கீறவும் B^1 லிருந்து OA க்கும் சமாந்தரமாகவும் சமமாகவும் B^1C யைக் கீறவும்



இப்பொழுது O விற்கிருக்கும் இரு வேகங்களையும் (v யும் u வும்) OB^1, B^1C என்டன பருமனிலும் திசையிலும் பிரதிவகிக்கின்றன. ஆதலின் O^1C (W) விளைவு வேகத்தை பருமனிலும் திசையிலும் பிரதிவகிக்கும். O^1C யை அளந்தறியலாம் அல்லது கணித்தறியலாம்.



கணித்தல்

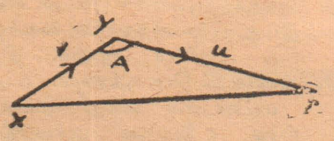
$OB//O^1B^1$ ஆகவும் $OA//B^1C$ ஆயிலும் இருப்பதால் வெளிக் $\angle O^1B^1C = X$. ஆததால் $\angle O^1B^1C = 180 - X$. திரிகோணமுறைப்படி O^1C (W) க் கணிக்கலாம்,

அதாவது $W^2 = u^2 + v^2 - 2uv$ கோசை $(180 - x)$

ஆனல் கோசை $(180 - x)$ = —கோசை x

$\therefore W^2 = u^2 + v^2 + 2uv$ கோசை x

3ம் படத்திற்காட்டியவாறு BOA ஐ இணைக்கரமாக்கி விளையுளாகிய OD யைக் காணுவோமாயின் அது $\sqrt{u^2 + v^2 + 2uv}$ கோசைx என்பது தெரிகறது. அதனல் வேகவிணைகரமும்வேகமுக்கோணியும் ஒன்றையே தருகின்றன்.



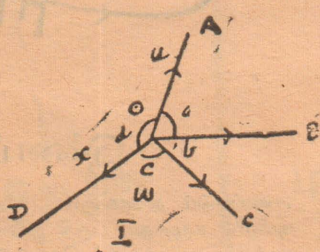
u,v என்ற வேகங்களுக்கிடைப்பட்ட கோணம் A ஆயின் விளைவுவேகம் W என்பது

$W = \sqrt{u^2 + v^2 - 2uv}$ கோசைA ஆகுமெனத் தெரிந்து கொள்ளவும்.

2. u = 40 மை/மணி v = 30 மை/மணி A 60 ஆயின் W வைகாண்க

$W = \sqrt{40^2 + 30^2 - 2.40.30}$ கோசை 60

$= 10\sqrt{4^2 + 3^2 - 2.4.3.\frac{1}{2}}$



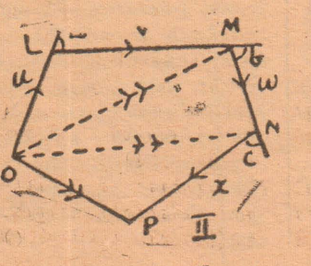
கோசை $60 = \frac{1}{2}$

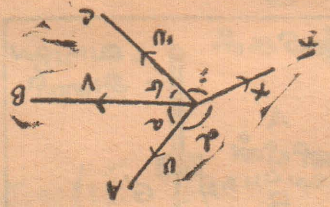
$= 10\sqrt{13}$ மை/மணி

வேகப் பல்கோணி

ஒரு புள்ளிக்குஇரண்டிற்கு மேற்பட்ட வேகங்களிருப்பின் விளைவை வேகப்பல் கோணி மூலம் காணலாம்.

O என்ற புள்ளிக்கு u,v, w,x என்ற வேகங்கள் முறையே OA, OB. OC, OD என்ற திசைகளில் இருக்கின்றன. இப்பொழுது OA, OBக்குச் சமாந்தரமாக OL. LM ஆகியன வரையப்பட்டிருக்கின்றன. இவைகளின் விளைவை OM தரும். OM, MN ஆகியவற்றின் விளைவை ON தரும். ON, Np ஆகியவற்றின் விளைவை OP தரும். அதாவது OA//OC OB//LM, OC//MN, OD//NP ஆகவும் முறையே அவை சமமாகவும் வரையப்பட்டால் u,v, w,x ஆகிய வற்றின் விளைவை OP பருமனிலும் திசையிலும் பிரதி வகிக்கும்.



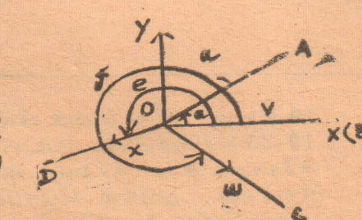


இங்கு வேகப்பல்கோணி பல வேகமுக்கோணிகளால் ஆக்கப்பட்டிருப்பது தெரிகிறது.

கணித்தல் முறை

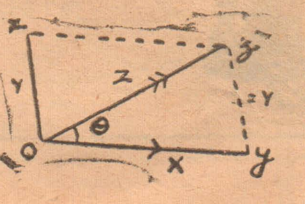
இது வரை நாம் அறிந்து கொண்டன வெல்லாம் கேத்திரகணிதத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட தேற்றங்கள். இப்பொழுது பல வேகங்களின் விளைவை கணித்தல் முறைப்படி காண்போம்.

இங்கு ஒவ்வொரு வேகத்திற்கும் ஒன்றுக்கொன்று



செங்குத்தான திசைகளில் கூறுகள் காணவேண்டும்.

u, v, w, x என்பவைகளின் கூறுகளை ox, oy என்ற திசைகளிற் காணவும். கோணங்களை மணிக்கூடு ஓடும் திசைக்கெதிர்த்திசையில் அளப்போம். u, ox உடன் a^0 ஆக்குகிறது. அதனல் அதன் கூறுகள் (u கோசை a யும்) (u சைன் a யும்.

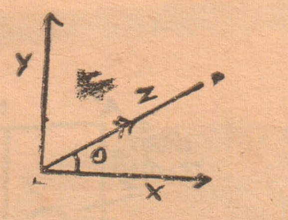


ox உம் OBயும் பொருந்துவதால் vயின் கூறு oyதிசையில் o முழுவேகங்களும் x,y என்ற இருகூறுகளாக்கப்பட்டு விட்டன அதனல் x,y ஆகியவற்றின் விளைவை z பைதகராசின் தேற்றப்படி காண்போம்.

வேகங்கள் x, w, v என்பன முறையே கோணங்கள் a+d, a+d+c, என்பவைகளை ox உடன் ஆக்குகின்றன' a+d = e எனவும் a+d+c = f எனவும் கொள்ளவும் இப்பொழுது OX திசையில் உள்ள வேகக்கூறை x எனவும் oy உள்ள கூறை y எனவும் எடுக்கவும்

$\therefore$ x = u கோசை a + x கோசை e + w கோசை f + v

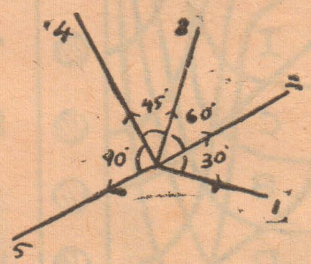
y = u சைன் a + x சைன் c + w சைன் f + o



xoyயை ஒரு செவ்வகமாகப் பூரணப்படுத்தவும்

$\therefore Z^2 = X^2 + Y^2$ (பருமன் Z (விளைவு) X உடன் ஆக்கும் கோணம் தீற்ரா ஆயின் தான் தீற்ரா = y/x (திசை)

இம்முறை தெரிந்த எண்களைப் பாவியாது செய்யப்பட்டிருப்பதால் நீளமான முறையாகத் தோன்றுகிறது



உ-ம் ஒரு புள்ளிக்கு 1, 2, 3, 4, 5 அடி/செக். என்னும் வேகங்கள் முதலாவதற்கும் இரண்டாவதற்கும் இடையில் 30^0, 2க்கும் 3க்கும் இடையில் 60^0, 3க்கும் 4க்கும் இடையில் 45^0, 4க்கும் 5க்கும் இடையில் 90^0 பாகையில் இருக்கின்றன. விளைவைக் காண்க?

X = 1 + 2 கோசை 30 + 0 + 4 கோசை (90 + 45 [+ 5 கோசை (180 + 45)

Y = 0 + 2 சைன் 35 + 4 சைன் (90 + 45) + 5 சைன் [(180 + 45)

$$X = 1 + 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 4 \times \frac{1}{\sqrt{2}} - 5 \times \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$= 1 + \sqrt{3} - 2\sqrt{2} - \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

$$= 1 + \sqrt{3} - \frac{9\sqrt{2}}{2}$$

$$Y = 2 \times \frac{1}{2} + 3 + 4 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \; 5 \times \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$= 2 + 3 + 2\sqrt{2} - \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

$$= 5 - \frac{\sqrt{2}}{2}$$

விளைவு $Z^2 = X^2 + Y^2$

$$= (1 + \sqrt{3} - \frac{9}{2})^2 + (5 - \frac{\sqrt{2}}{2})^2$$

15ம் பக்கம் பார்க்க

கலங்களின் வியத்தம்

(3-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி

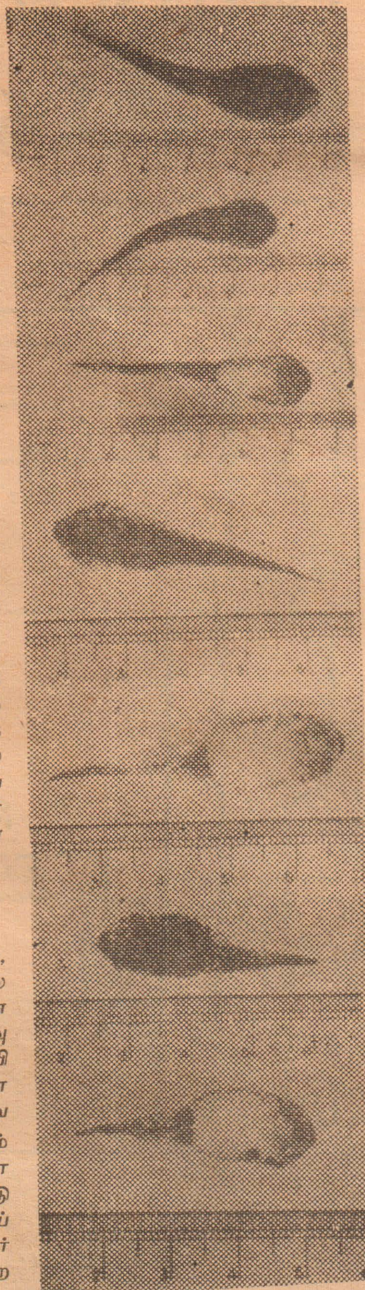
பிறகு நைதரசன் கழிவை அமோனியாவாக அகற்றுது யூரியாவாக அகற்ற தன்னகத்தின் இரசாயன ஆக்கத்தையும் மாற்றிக் கொள்ளுதல் வேண்டும். இந்தச் சிறப்பான மாற்றங்களை கேடயப் போலிச் சுரப்பியிலிருந்து ட்டிளு மெ ந் ல்லிெ ல்ட சுரக்கப்படும் தைரொட்சின் என்னும் ஓமோதான் கொண்டு வர வேண்டும். அத்துடன் இந்தக் கேடயப் போலிச் சுரப்பியினை அதிக அளவில் தைரொட்சினை சுரக்கச் செய்ய சுற்றுடலில் ஏற்படும் மாற்றந்தான் தூண்டுகின்றது என்பதும் எமக்குத் தெரிந்ததே.

சில விலங்குகளில் வெப்ப அதிகரிப்பினுல் இன்னும் சிலவற்றில் பகல் நேரம் கூடுவதனுல் அதிக தைரொட்சின் சுரக்கத் தூண்

அமெரிக்க பருத்த தவளையின் வாற் பேயானது மற்றெல்லாத் தவளை இனத்தின் வாற்பேயிலும் பார்க்கப் பருத்தும், அநேக காலம் வாற்பேய் நிலையில் இருப்பதால் இந்த வாற்பேய்கள் வைத்திய ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு மிகவும் பயன்படுகின்றது.

பரிசோதனை

டாக்டர் ஜே. ஆர். டாட்டா, ஜீ. ஆர். வையற் ஆகியோரால் நடாத்தப் பெற்ற பரிசோதனையொன்றில் ஒரு சிறு அளவு கேடயப் போலிச் சுரப்பி ஓமோனை வாற் பேய்களுள்ள நீரில் வைத்த போது அவை உடனே உருமாற்றத்தை ஆரம்பித்தன. அத்துடன் பல பரிசோதனையின் வெற்றியின் பொருட்டு ஏனைய பாகங்கள் வாற்பேய் நிலையிலிருக்க தனித்ததோர் பாகத்தினை மட்டும் உருமாற்ற அவர்களால் முடிந்தது.



கண்ணில் முதிர்ச்சி

இதன் விளைவால் தைரொட்சின் ஓமோனை வாற்பேயொன்றின் ஒரு கண்ணில் மட்டும் தடவிய பொழுது அக் கண் முதிர்ந்த தவளையின் கண்ணின் அமைப்பினை எடுக்க உருமாறியது. ஆனுல் மறு கண் வாற்பேய் நிலையிலே இருந்தது. உருமாற்றத்தின் போது வாற்பேய் நிலையில் காணப்படும் வால் மறைந்து போகும். ஆகவே தைரொட்சினை வாற்பேயின் வாலில் தடவிய பொழுது வால் மறைந்தது; ஏனைய பாகங்கள் அதே நிலையில் காணப்பட்டன.

இதே போல கூட்டுப் புழுவாக உள்ள அந்தினை எக்டைசின் என்னும் ஓமோன் கொண்டு பல பரிசோதனைக்குற் படுத்தப் பட்டது.

...டது

(1) முதலாவது வருடத்தில் உள்ள இவ் வாற்பேய் பரீட்சைக்குத் தயாராகிறது.

(2) 1 மைக்கிரோ கிராம் தைரொயிட் ஓமோன் செலுத்தப்பட்ட 6 நாட்களில் காண்பது.

(3) பின்னங் கால்களின் வளர்ச்சியையும் வால் தேய்ந்து போவதையும் காண்பிக்கும் படம்.

(4) ஓமோன் செலுத்தப்பட்ட 10 நாட்களின் பின்னர் இப் படம் பிடிக்கப்பட்டது.

(5) முன் கால்கள் பருத்திருப்பதைப் பார்க்கலாம்.

(6) ஓமோன் செலுத்தப்பட்ட 12 நாட்களின் பின்னர் தலையின் வடிவில் மாற்றம் ஏற்பட்டிருக்கிறது.

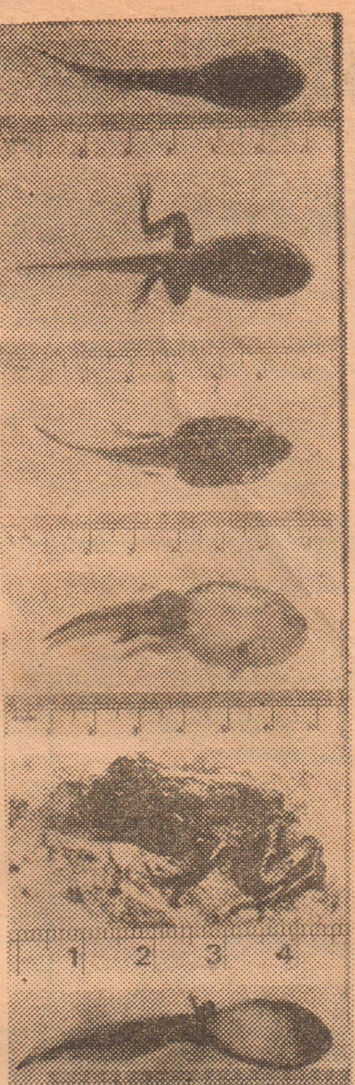
(7) வாற்பேயின் மேற்புறத்தில் நிற உருமாற்றங்களைக் காண்பிப்பதுடன் வால் குறுகுவதையும் விளக்குகிறது.

வலது

படம் 1 முதல் 4 வரை வாற்பேயின் தன்னிச்சையான உருமாற்றத்தைக் காட்டுகின்றது. 6 – 9 மாதங்களில் 2 வருட உருமாற்றம் பெற்ற வாற்பேய் தான் படம் 5ல் காணப்படுகிறது. உருமாற்றத்தைப் பெறுவதற்கு தைரொயிட்டின் அவசியத்தை படம் 6 காண்பிக்கின்றது. தைரொயிட்டின் செயலாற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் மருந்து தடவிய வாற்பேயின் கால் வளர்ச்சியுருது இருப்பதைப் படத்தில் காணலாம்.

உருமாற்றத் தூண்டல்

இம் முறைகளைக் கையாளும் பரிசோதனைகளை உருமாற்றத் தூண்டல் என்று விபரிக்கப்பட்டது. முளையத்தின் வளர்ச்சியின் போது ஓமோன்கள் கலங்களை உண்மையாக எவ் வண்ணம் தாக்குகின்றன என்றும் இதனுல் என்ன இரசாயன மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன என்றும் அறிவதற்கு உருமாற்றத் தூண்டல் பிரயோகப்பட்டது. ஒரு பாகத்தினை உருமாற்றத்திற்குற் படுத்துவதின் மூலம் வளர்ச்சியுறும் கலங்களின் நடத்தை ஏனைய கலங்களில் இருந்து எவ்வாறு வித்தியாசப்படுகின்றது என்பதைப் பார்க்க முடிகிறது.



இருவித மாற்றங்கள்

தைரொட்சினைப் பெற்ற கலங்கள் இரண்டு விதமான மாற்றத்தினைக் காட்டின.

1. கலங்கள் உடனடியாக அதனைக் கிரகித்து விரைவாகத் தொழிற்பட்டது.
2. இதைத் தொடர்ந்து மெதுவாக ஆனுல் தெளிவான தூண்டற் பேறினைக் கலங்கள் காட்டியது. இவ் விரு பெறு பேறுகளும் விஞ்ஞான முன்னேற்றத்திற்கு அநேகமாக உதவி இருக்கிறது.

மூலக்கூறுகள்

இவ் விரண்டு அவதானங்களையும் உற்று நோக்கினுல், ஆர். என். (றைபோ நியூகிளிக் அமிலம்) அமிலத்தின் அதிகரிப்பையே முதலாவது அவதானம் புலப்படுத்துகின்றது. என அப் பரிசோதகர்கள் அறிவிக்கிறுர்கள். ஆர். என். ஏ. யாருது கலங்களிலே காணப்படும் நியூகிளிய அமிலத்தில் ஒன்ருகும். இதிலே பல எண்ணற்ற மூலக் கூர்கள் சங்கிலி உருவிலே பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. இது தான் ஒரு உயிரின் பிறப்புரிமைப் பொருளாகையால் எல்லாத் தொழிற்பாட்டினையும் இதுவே நிர்ணயிக்கிறது.

தூதன் ஆர். என். ஏ.

இந்த ஆர். என். ஏ. யில் ஒரு வகையாக "தூதன் ஆர். என். ஏ. உண்டு. ஒரு கலம் என்ன தொழில்களைப் புரிய வேண்டும் என்ற தூதுகளைப் பிறப்புரிமைப் பொருளில் இருந்து எடுத்துச் செல்வது இத் "தூதன் ஆர். என். ஏ." யாகும்.

ஓமோன்கள் ஒரு கலத்தினை அடைந்தவுடன் உண்டாக்கப் படும் சில மித மிஞ்சிய ஆர். என். ஏ. தான் இந்தத் தூதன் ஆர். என். ஏ.. இந்த மிகுதியான ஆர். என். ஏ. யின் பிறப்புத்தான் கலங்களின் புது அங்கங்களை உருவாக்க அவசியமானது. தகவல்கள் என்று நம்பப்படுகிறது. இதுதான் வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாததாகும்.

இப்படி ஓமோன் தாக்கம் பெற்ற கலத்தினுல் உண்டாக்கப் படும் ஆர். என். ஏ. இரைபோசோமல் ஆர். என். ஏ. என அழைக்கப்படுகின்றது. உண்மையான புது ஆக்கங்களை ஏற்படுத்துவதில் ஈடுபடுவதும் இதுவேயாகும். ஆகவே ஓமோன் தாக்கம் பெற்ற கலங்கள் ஒரு உற்பத்திப் பாதையை ஏற்படுத்தி, புது வளர்ச்சிக்கு வித்திடுகிறது எனக் கொள்வது பொருத்தமாகும்.

புரதத் தயாரிப்பு

இதன் பின் சில தூதன் ஆர். என். ஏ. யும் இரைபோசோம் துணிக்கைகளும் சேர்ந்து புதிதான புரதத் தயாரிப்பில் ஈடுபடுகின்றன. இதுவே இரண்டாவது அவதானத்திற்குக் காரணமாகும். இந் நிகழ்ச்சிகளிடையே இரைபோசோம் அவற்றின் அமைப்பினை கலங்களில் மாற்றிப் புதுப் புது இடங்களை எடுக்கின்றது.

இதனுல் இரைபோசோம் கலங்களின் சில சவ்வின் கீழ் ஒன்று கூடுகின்றது. இந்த இரைபோசோம் இடமாற்றத் தொகுப்பினைக் கொண்டு வருவதன் காரணம் யாது என்பது புரியாத புதிராகும். ஆனுல் இம் மாற்றத்தின் விளைவால் இரசாயன மாற்றமேற்படுகின்றது; அதைத் தொடர்ந்து சில அமைப்பில் மாறுதல்கள் ஏற்படுகின்றன வென்பது தெளிவாகிய தொன்றுகும்.

விளைவு வேகம்

(12-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

இதனைச் சுருக்கவும்,

$$\text{தான் தீற்றா} = \frac{Y}{X} = \frac{5 - \sqrt{2}}{1 + \sqrt{3} - \frac{9\sqrt{2}}{2}}$$

தீற்றா வையும் காணலாம்.

புள்ளிக்கு, ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வேகங்கள் இருக்கும் போது விளைவு வேகம் காண்பதற்கு பல முறைகளைப் பார்த்தோம். ஈவகம் பருமனும் திசையும் உள்ளது. பருமனும் திசையும் உள்ளவைகளைக் காவிகள் என்போம். வேகவளர்ச்சி (ர்முடுகல்)விசை என்பனவும் காவிகளே. ஒன்றிற்கு மேற்காளிகள் இருக்கும் போது விளைவு காண்பதற்கு மேற்காட்டிய முறைகளாகிய வேக வ்சைகரம், வேக முக் கோணி, வேகப்பல் கோணி, கூறுகள் கண்டு கணிக்கும் முறை ஆகியவற்றைப் பாவிக்கலாம்.

வினாக்களுக்கு..

(11-ம் பக்கத் தொடர்ச்)

இதுவே இக் கருவியைப் பொருத்தும் விதமாகும்.

இதற்குப் பின்னர் ஏதாவது கேள்விக்கு விடையை அறிய வேண்டுமாயின் 2 அங்குல ஆணியினுல் மட்டையின் வலது புறத்தே கேள்வியின் அருகே காணப்படும் ஆணியின் தலைப் பகுதியில் தொட்டதும் இடது புறத்தில் ஒரு விடையின் அருகே காணப்படும் ஒரு மின் குமிழ் எரியும். அந்த விடையே கேள்விக்குரிய சரியான விடையாகும்.

இதில் நடப்பது என்ன வென்ருல் நீங்கள் ஆணியினுல் கேள்வியின் அருகே உள்ள ஆணியின் தலைப் பகுதியில் தொட்டதும் தொடும் பகுதியும் உலோகம் தொடும் ஆணியும் உலோகம் அத்துடன் அடியில் பொருத்தப் பட்டிருக்கும் கடத்தி மின் கலத்தில் இருந்து மின்னைக் கடத்துகிறது. மின் கலத்தின் அடிப்பகுதியில் பொருத்தப்பட்ட கடத்தி தகரத்துடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. தகரமும் ஒரு உலோகம். அது மின் குமிழின் கழுத்துடன் பொருத்தியுள்ளது. மின் குமிழின் அடியில் ஈயமிருக்கும் பகுதியுடன் கடத்தி தொடும் பகுதியிலிருக்கும் ஆணியுடன் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. 2 அங்குல ஆணியால் தொட்டதும் கேள்வியையும் விடையையும் சேர்ந்த பகுதியில் சுற்று பூர்த்தி செய்யப் படுகிறது. இதனுல் மின் கலத்தினூடாய் சுற்றுப் பாய்வதன் மூலம் சுற்றில் காணப்படும் மின் குமிழ் எரிகிறது. இதுவே இக் கருவியின் இயங்கும் முறையாகும்.

...

(7ம்பக்கத்தொடர்ச்சி)

ஈரப் பற்றுடன் சேர்வதால் மெற்ரு பொசுபோரிக் அமிலம் உண்டாகிறது.

இதே ஒட்சைட்டை நீருடன் சேர்த்துக் கொதிக்க வைத்தால் ஏதோ பொசுபோரிக் அமிலம் மெற்ரு பொசுபோரிக் அமிலம் மெற்ரு பொசுபேற்றுக்கள் என்ற உப்புக்களைக் கொடுக்கும். ஒத்தோ பொசுபோரிக் அமிலம் ஒத்தோ பொசுபேற்றுக்கள் என்ற உப்புகளைக் கொடுக்கும்.

பொசுபரசு மூவொட்சைட்டு நீருடன் சேர்ந்து பொசுபோறஸ் அமிலத்தைக் கொடுக்கும்.

பிரித்தெடுக்கப்படும் பொசுபரசின் 90 சத வீதமும் ஒத்தோ பொசுபோரிக் அமிலம் தயாரிப்பதற்கே பாவிக்கப்படுகிறது. இது இரண்டு விதமான தாக்கங்களின் மூலம் உண்டாகிறது. முதலாவதாக பொசுபரசு ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்து பொசுபரசு ஐதரொட்சைட்டைக் கொடுக்கும். இரண்டாவதாக இது நீருடன் சேருகின்றது. நீருடன் தாக்கமுற்று ஒத்தோ போசுபோரிக் அமிலத்தை உண்டாக்கும்.

இவ் வமிலம் பொசுபேருக மாற்றப்படுகிறது. இப் பொசுபேற்றுக்கள், மேற் பொசுபேற்றுப் பசளைகளில் பெரும்பாலும் உபயோகப் படுத்தப்படுகிறது.

தாவரங்களினது கலங்களிலும் விலங்குகளினது கலங்களிலும் இப் பொசுபேற்றுகள் முக்கியமாக செயலாற்றுகின்றன. சக்தியானது கலங்களிலே இச் சேர்வைகளில் சேர்த்து வைக்கப் பட்டிருக்கும். இச் சேர்வைகளுடன் தாக்கம் நடைபெறும் போது அவை வெளிவிடப்படு

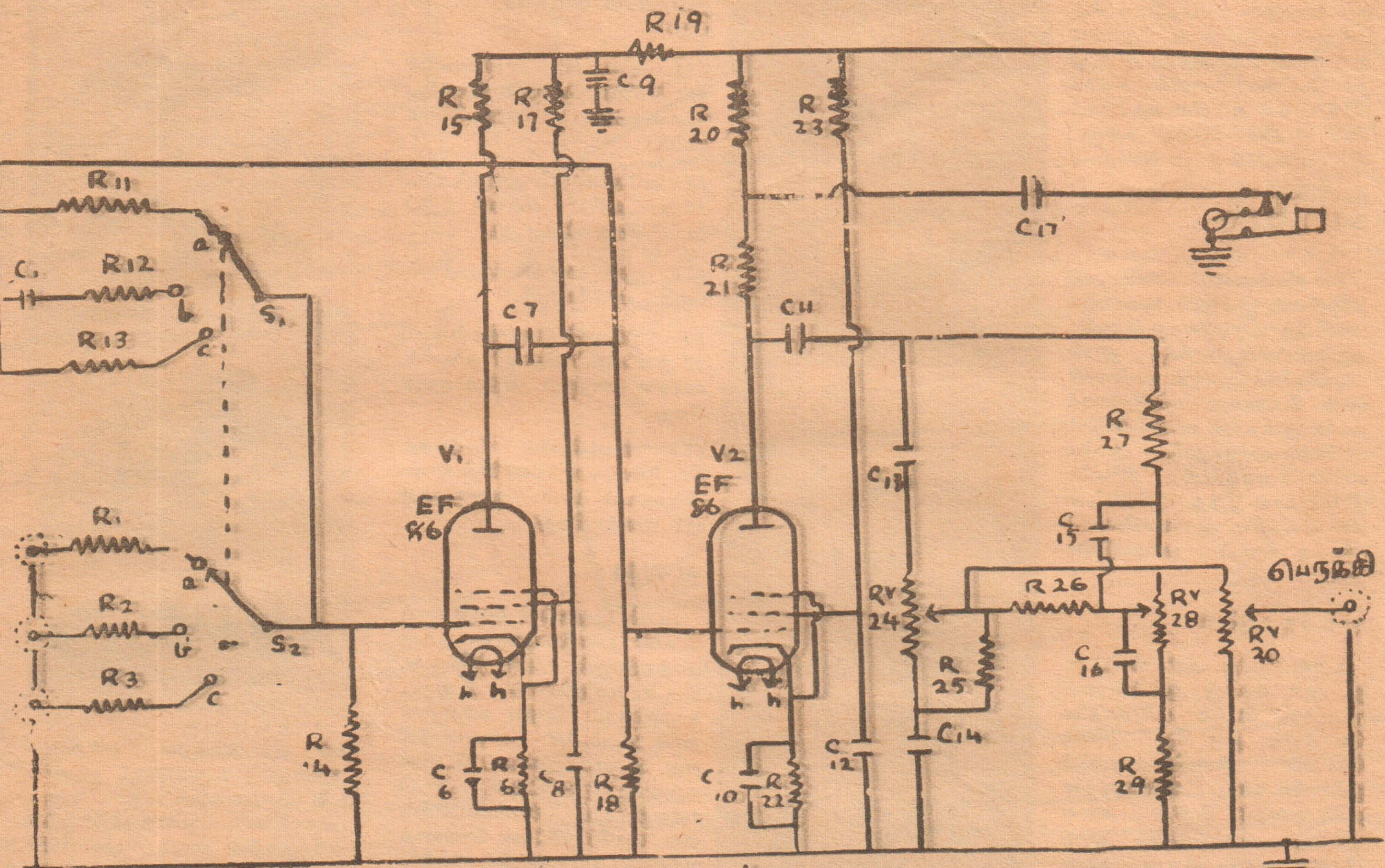
(15ம் பக்கம் பார்க்க)

இரண்டு வால்வு முன்பெருக்கி

பொழுது போக்கு விஞ்ஞானம்

சென்ற சில இதழ்களில் மூன்று உவாற்று ஒலிபெருக்கியின் தயாரிப்பை விபரமாக ஆராய்ந்தோம். இவ்வொலி பெருக்கிக்கு உகந்த ஒரு முன் பெருக்கி செய்யும் விதத்தை விபரமாகப் பார்ப்போம். இவ்வொலி பெருக்கியிலிருந்து முழு வெளியீட்டைப் பெறுவதற்கு 250 மில்லி உவோற்று உள்ளூட்டம் போதுமானது. இங்கு நாம் விபரிக்கப் போகும் முன் பெருக்கி 250 மில்லி உவோற்று தரக் கூடியது.

இம் முன் பெருக்கிக்கு உயர் நய (High-Gain) ஐவாய் (Pentode) வால்வான EF 86 வால்வுகள் இரண்டு பாவிக்கப்பட்டுள்ளன. இம் முன் பெருக்கியின் சுற்று வரிப் படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



படம் 1

சமமாக்கல் [Eqaisation] யாவும் இம் முதல் நிலையிலே நடைபெறுகிறது. முதலாவது EF 86 வால்வின் அனேட்டிற்கும் நெய்யரிக்கு மிடையில் மீடிறன் தேரும் பின்னூட்டி செலுத்துவதின் மூலம் சமமாக்கலை அடைய முடிகிறது. முதல் நிலையில் நெய்யரி சுற்றின் தடங்கல் அளவு குறைவாக விருக்க வேண்டுமெனும் காரணத்தால இவ்வித ஒழுங்கு செய்யப்பட்டுள்ளது. இந் நிலையில் நெய்யரி தடங்கல் குறைவாகவிருந்தால் இரைச்சல் பொறுக்கி (Hum Pick up) குறைவாக விருக்கும்.

உள்ளூட்ட சுற்றின் எந்தவொரு கால்வாயின் உணர்திறனையோ அல்லது தடங்கல் அளவையோ சரியாகச் சீராக்க தொடர் தடையிகள் பாவிக்கப்பட்டுள்ளன. தொடர் தடையியின் பெறுமான அளவை மாற்றுவதன் மூலம் ஒரு கால்வாயின் உணர்திறனையோ அல்லது தடங்கல் அளவையோ நாம் மாற்ற முடியும்.

இந் நிலையில் பின்னூட்டி உபயோகிக்கப்படவில்லை. இரண்டாவது EF 86 வால்வின் அனேட்டிலிருந்து வெளிவரும் முழு விளைவையும் தொனி ஆட்சி வலை வேலைப்பாட்டிற்குச் செலுத்தப் படுகின்றது.

உயிர்மு வசை மின்னோட்டத்திற்கு 230 உவோற்றில் 3 மில்லி அம்பியர் தேவைப்படும். மட்டப் படுத்தும் உறுப்புகளின் பெறுமானம் சேர்க்கப்படும் முன் பெருக்கியையும் பெருக்கியையும் பொறுத்ததாகும். இதனை விபரமாக அட்டவணை 1-ல் காணலாம்.

உயிர்மு விசை பெறுவதற்கு முன் பெருக்கியை பெருக்கியோடு தொடுக்க வேண்டிய இடத்தை 31-1-68ல் வெளிவந்த 31வது இதழை பார்த்தால் தெரியும். தடையி R_{16}க்கும் ஒடுக்கி C_{10}க்குமிடையில் முன் பெருக்கிக்கு என குறிப்பிடப்பட்டுள்ளதைக் காணலாம். இவ் விடத்திலிருந்து முன் பெருக்கிக்கு தேவையான உயிர்மு விசையை நாம் பெறலாம்.

கவனிக்குக!

மொறகொட்டாஞ்சேனை நேயர் பி. ஜி. சிவகடாட்சம் அனுப்பிய சந்தேகமான பகுதிகளுக்குரிய விளக்க விபரங்களைப் 15-ம் பக்கத்தில் காண்க.

அட்டவணை 1

பெருக்கி	மட்டத் தடையி (கிலோ ஓம் ±10%)	இணைப்பு நீக்கும் ஒடுக்கி (மைக்ரோ பரட்டு)
3 உவாற்று	27	16

6·3 உவோற்றில் 0.4 அம்பியர் மின்னோட்டம் தாழிழுவிசையில் தேவைப்படும்.

உறுப்புக்களின் இரண்டாவது அட்டவணையையும் வால்வுகள், வால்வுத் தளங்கள் ஆகியவற்றைப் பொருத்தும் முறைகள் குறித்தும் அடுத்த தடவை நோக்குவோம்.

(தொடரும்)

மாணவர் மன்றம்

அங்கத்தினர் பட்டியல்

1140. ச. தியாகராசா, ''பொன்நல் இல்லம்'' மீசாலை.

1141. புஷ்பம் சபாரத்தினம், 34 மெல்வர்ட் கிறஸ்ன்ட், தெஹிவல.

1142. பா. யசோதரன் மே/பா கே ஆர். பாலகிருஷ்ணன், வலந்தலை, காரைநகர்.

1143. ஏ. ஜே. சத்திய ஜீவன், 70/A கோவில் வீதி யாழ்ப்பாணம்.

1144. சுசீலா சுப்பரமணியம், 8, H கட்டிடம் முதல் மாடி அரசாங்க தொடர் மாடிக் கட்டிடம் பம்பலப்பிட்டி.

1145. செ செல்வராசா, 72, நீர்கொழும்பு வீதி கந்தானை.

1146. வடிவேல் அருணாசலம் 42 முகவன் வீதி கிருலப்பனை, கொழும்பு-6.

1147. இராச. சேகர் மடடுக்கொலை, தலவாக்கொலை.

1148. செ. ரவீந்திரன். மே/பா சி. செல்லத்தம்பி கனுக்கேனி மேற்கு, முள்ளியவளை.

1149. கு. இராஜகுலேஸ்வரா, மே/பா ப. குலநாயகம், சுதுமலை தெற்கு, மானிப்பாய்.

1150. க. அரியரத்தினம் காணந்தோட்டம், வல்வெட்டி, வல்வெட்டித்துறை.

1151. செல்வி. சொரூபராஜநாயகம் ''அற்புத லொட்ச்'' உடுவில் சுன்னாகம்.

1152. செல்வி. இராஜயோகினி ராயநாயகம், ''அற்புத லொட்ச்'' உடுவில், சுன்னாகம்.

1153. ம. மகேஸ்வரராசா நாவலர் மடம், கரணவாய் தெற்கு, கரவெட்டி.

1154. ஆ. தவராஜ் மே/பா. சி. ஆறுமுகம், தேவாலய வீதி, சங்கானை.

1155. க. சி. ஜெகதீஸ்வரன் மே/பா. க. சின்னத்துரை, சுதுமலை மேற்கு, மானிப்பாய.

1156. இ. ஜெவகரட்னம் மே/பா. பொ. இரத்தினம், கல்லூரி ஒழுங்கை, வட்டுக்கோட்டை.

1157. இராஜேஸ்வரன் மே/பா. நா இராசையா, தெல்லிப்பழை கிழக்கு, தெல்லிப்பழை.

1158. செ. இராசகோபாலன், மே/பா. மு. செல்லையா, தெல்லிப்பழை கிழக்கு, தெல்லிப்பழை.

1159. பொ. அன்னலேசலின் அற்புத வாசம், தபாற் கந்தோர் வீதி, உடத்தனை, கரவெட்டி.

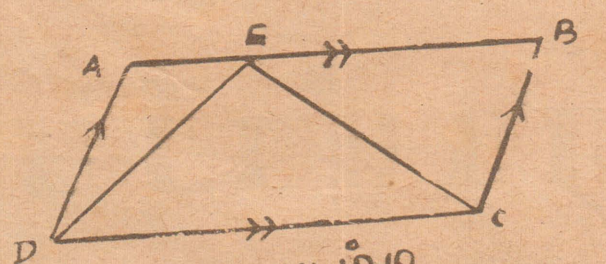
கணிதம்

(4ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

யில் அமைந்தால் அவை பரப்பில் சமனாகும்.

மேலே தரப்பட்டுள்ள தேற்ற உண்மைகளைத் தவிர வேறு சில எடுத்துக் காட்டுகள் பரப்பு சம்பந்தமான கணக்குகள் செய்வதற்கு மிகவும் உதவியுள்ளனவாகின்றன. அவற்றில் சில பின்வருமாறு:

எடுத்துக் காட்டு (1)
படம் 8-ல்



படம் 10.

முக்கோணம் EDE = முக்கோணம் CDE .... [i]

இவை இரண்டுடனும் முக்கோணம் ADE ஐக் கூட்டினால்.

முக்கோணம் ABE = முக்கோணம் ACD ....[ii]

[i]ல் கூறப்பட்ட முக்கோணங்களிலிருந்து முக்கோணம் DXE ஐக் கழித்தல்

முக்கோணம் BDX = முக்கோணம் CEX........... [iii]

எடுத்துக் காட்டு (2)
படம் 9-ல்

முக்கோணம் ABD = முக்கோணம் ACC (மையக் கோடு முக்கோணத்தின் பரப்பை இரு சம கூறிடும்)

முக்கோணம் EBD = முக்கோணம் ECD (மையக் கோடு முக்கோணத்தின் பரப்பை இரு சம கூறிடும்)

கழித்தலால்

முக்கோணம் ABE = முக்கோணம் ACE

எடுத்துக் காட்டு (3)
படம் 10-ல்

முக்கோணம் DCE = ½ இணைகரம் ABCD.

∴ முக்கோணம் ADE + முக்கோணம் ECE = ½ இணைகரம் ABCD.

எடுத்துக் காட்டு (4)
படம் 11-ல்

X யாதுமொரு புள்ளி.

X ஊடாக pQ என்பது AD க்குச் சமாந்தரமாக வரையப்பட்டுள்ளது.

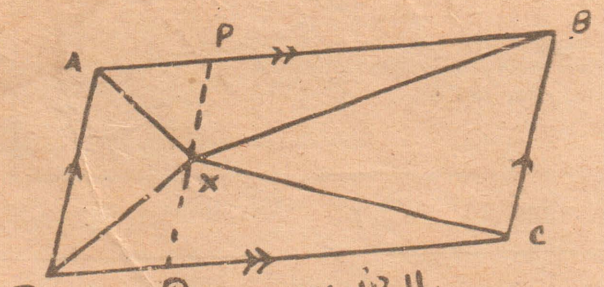
முக்கோணம் ADX = ½ இணைகரம் APQD

முக்கோணம் BCX = ½ இணைகரம் BPQC.

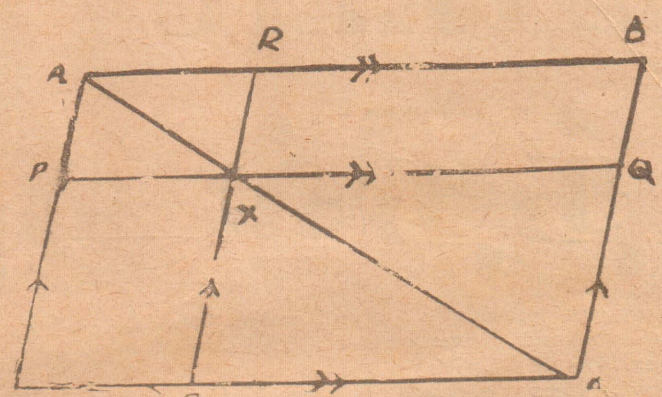
∴ முக்கோணம் ADX + முக்கோணம் BCX ½ இணைகரம் APQD + இணைகரம் BPQC

= ½ இணைகரம் ABCD

எடுத்துக் காட்டு (5)
படம் 12-ல்



படம் 11.



படம 12

X என்பது மூலைவிட்டம் AC-ல் உள்ள யாதுமொரு புள்ளி. முக்கோணம் ABC = முக்கோணம் ACD (மூலைவிட்டம் இணைகரத்தை இரு சம கூறிடும)

∴ முக்கோணம் ARX + இணைகரம் RBQX + முக்கோணம் CQX = முக்கோணம் APX + இணைகரம் PX D + முக்கோணம் SX

இதில் முக்கோணம் ARX = முக்கோணம் APX

முக்கோணம் CQX = முக்கோணம் CSX

∴ இணைகரம் RBQX =

பார்வை சன்றிய

(9-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

இதன் பின்னர் கெப்ளர் கோள்கள் இயங்குவது எதனால் எனச் சிந்தித்தார். இதற்கு முன்னர் தேவதைகளே கோள்களை இயக்குகின்றன என்று நம்பி வந்தார்கள். சூரியனில் இருந்து வெளிப்படும் ஒரு வகை ஆற்றலே கோள்களின் இயக்கத்துக்குக் காரணமாக இருக்க வேண்டும் எனக் கெப்ளர் எண்ணினர். (கெப்ளரின் பின் வாழ்ந்த நியூட்டன் சூரியனது ஈர்ப்புச் சக்தியே கோள்களை இயக்குகின்றது எனக் கண்டறிந்தார்.)

இவைகளை எல்லாம் தொகுத்துக் கெப்ளர் ஒரு புத்தகத்தை வெளியிட்டார். அதுவே அவரது முதற் புத்தகமும் கூட. இப் புத்தகம் கெப்ளரைப் பலரது கவனத்திற்குக் கொண்டு வந்தது. ரக்கோப்ரா, கலிலியோ ஆகிய இரு பிரபல வானியல் அறிஞர்களும் கெப்ளரை அறிய ஏதுவாயிற்று.

ரிக்கோ என்பவர் பிறேக் நாட்டில் தமது வானியல் ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டிருந்தார். அக்காலத்தில் வாழ்ந்தவர்களில் கோள்களின் இயக்க நிலைகளை அவதானிப்பதில் அவரை மிஞ்சியவர் எவரும் இல்லை. அத்துடன் ரூடால்ப் சக்கரவர்த்தி அவருக்கு வேண்டிய சகல உதவிகளையும் வழங்கி வந்தான். தேவையான உபகரணங்களைக் கொண்ட பரிசோதனைக் கூடமொன்றையும் ரிக்கோ கொண்டிருந்தார். மாறாக, கெப்ளர் மிகவும் ஏழ்மையில் வாழ்ந்து வந்தார். அதனால் அவரது ஆராய்ச்சிகளைத் திறம்பட நடாத்தத் தேவையான வசதிகளைக் கொண்டாரில்லை.

(தொடரும்)

ஆழ் கடலில்—

2-ம் பக்க தொடர்ச்சி

குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு குழுவினரும் 600 அடி ஆழத்தில் ஒரு கடலடி ஆய்வுக்கூடத்தில் 12 நாட்கள் தங்கி அதன் உள்ளும் புறமும் பல சோதனைகளை நடத்துவர்.

முதலில் ''ஸீலாப்-3'' பரிசோதனையை 450 அடி ஆழத்தில்தான் நடத்தத் திட்டமிட்டிருந்தனர். ஆனால் சென்றமாதம் நடைபெற்ற பாவிப்பு முக்குளிட்பின் வெற்றியைக் கண்ட பிறகு 600 அடி ஆழத்தில் நடத்துவதென்று முடிவு செய்திருப்பதாகக் காப்டன் நிக்கல்ஸன் தெரிவிக்கிறர். இதற்கான கடலடி ஆய்வுக்கூடத்துக் கருவிகளில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றங்களும் இம் முடிவு எடுக்க வகை செய்தன.

கடலில் தாழ்ந்து போனவற்றை மீட்பதற்கு 850 அடி ஆழம் வரை சென்று பணிபுரியும்படி மனிதன் ஏறிச்செல்லும் நீர்மூழ்கிக் கப்பல் ஒன்றை உருவாக்குவது "ஸீலாப்" ஆராய்ச்சியின் முக்கியமான நோக்கங்களில் ஒன்றாகும் என்று காப்டன் நிக்கல்ஸன் தெரிவிக்கிறர். சென்ற மாதப் பாவிப்பு முக்குளிப்பு இத்தகைய நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களை உருவாக்க முடியும் என்று காட்டிவிட்டதாக அவர் கூறுகிறர்.

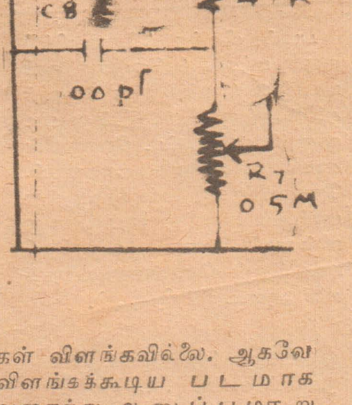
வானொலி பற்றிய வினு...

நவீன விஞ்ஞானியில் பொழுது போக்கு விஞ்ஞானம் பகுதியில் (11-10-67) படம் 1-ல்

1. 500pf க்கும் இன்னும் ஒரு 500pf க்கும் அறுந்த கோடுகளால் தொடுத்திருப்பது ஏன்?

2. DK96க்கும் DF 6க்கும் இடையில் இரண்டு கம்பிச்சுருள் கிட்டக்கிட்ட இருப்பதற்கு கீழ் ஒன்னுமொருகோடு கிட்டக்கிட்ட ஒருக்கிறது. அதில் வலது சுருள் ஒன்றோடும் இணையவில்லை ஏன்?

3. DF96க்கும்DAF96க்கும் கீழ் நெருங்க எழுதியுள்ளது தெளிவாக விளங்கவில்லை. இன்னும் அதிக எழுத்துக்



கள் விளங்கவில்லை. ஆகவே விளங்கக்கூடிய படமாக வரைந்து அனுப்புமாறு தயவு செய்து வேண்டுகிறேன்.

4. இதே இதழில் படம் 2ல் M. P. D. என தொகுப்பு பலகை கீறிய மேல் எழுதியுள்ளது ஏன்?

5. ஒவ்வொரு C_1 R, என எழுதியுள்ளதற்கு உண்மையான பெயரை எழுதி அனுப்புமாறும் வேண்டுகிறேன்.

2+ம் C,—200pf இதன் பெயரையும் எழுதவும்.

6. படம் 1-ல் A. V. C என்பதென்ன?

1. இரண்டு 500pf ஒடுக்கிகளும், ஒரே பிணைத்த ஒடுக்கியாகும். பிணைத்த ஒடுக்கி எனக் காட்டுவதற்காகவே 500pf ஒடுக்கிகள் இரண்டையும் அறுந்த கோட்டினால் தொடுத்து காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

2. கீழேயுள்ள சோடி சுருளில் (11-10-67 இதழின் படம்1ப்பார்க்கவும்) வலது சுருளின் கீழ்முனை இடது சுருளின் கீழ்முனையோடு தொடுக்கப்படவேண்டும்.

3. DF96க்கும் DAF96க்கும் கீழே நெருங்க எழுதியிருப்பதால் விளங்கவில்லை என்னும் பகுதியை தெளிவாகக் கீழே தருகிறோம்.

4. M. P. D என தொங்கு பலகைக்கு மேல்எழுதியிருப்பதற்கு ஒரு அர்த்தமில்லை அச்சில் தவறுதலாகவிழுந்து இருக்கின்றன.

5. C எனும் எழுத்தால் ஒடுக்கிகளையும் R எனும் எழுத்தால் தடையிகளையும் குறித்துளோம். இந்த C_1R என்ற எழுத்துக்கள் பொதுவாக ஒடுக்கிக்கும் தடையிக்கும்தான் ரேடியோ சுற்றுப் படங்களில் பாவிக்கப் படுகின்றன.

6 A. V.C என்பதுதன்னியக்ககன களவாட்கியாகும் ஒருசக்திகுறைந்த வானொலி அலையையும் சக்தி மிகுந்த வானொலிஅலையும் ஒரேகன அளவிற்கு வெளியிடுவதில் இப்பகுதி உதவுகிறது. இதனால் தூர நிலையங்களிலிருந்து வரும் நிகழ்ச்சிகளையும் நாம்தெளிவாகவும், உரத்த தொனியிலும் கேட்க உதவுகிறது.

(13-ம் பக்கத் தொடர்ச்சி)

போசுபோரஸ்

கின்றன. இவ்வாறு சேகரிக்கப்பட்டு இருக்கும் சக்தியானது உயிருள்ள கலங்களில் நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கங்களில் உதவி புரிகின்றன. கல்சியம் பொசுபேற்று பற்களிலும், எலும்புகளிலும் காணப்படும் ஒரு முக்கிய கூறு ஆகும்.

முதன் முதலாக வெள்ளை பொசுபரசுதான் தீப்பெட்டி செய்வதற்குப் பாவிக்கப்பட்டது. பின்பு, இதன் நச்சுத்தன்மை காரணமாகச் சட்டப்படி அதன் பாவனை தடை செய்யப்பட்டது.

சிவப்பு பொசுபரசு இதன் பின்னர் பாவிக்கப்பட்டது. இதில் நச்சுத் தன்மை கிடையாது. தீப்பெட்டியின் இரண்டு பக்கங்களிலும் தடவப்பட்டிருக்கும் சேர்வையில் சிவப்பு பொசுபரசு பாவிக்கப்படுகிறது. தீக் குச்சியின் முனைகளிலே காணப்படும் கலவையில் பொற்றாசியம் குளோரேற்றும், கந்தகமும் முக்கியமானவையாகும். அத்துடன் வேறு பொருள்களும் உண்டு. இவை தீக்குச்சியைத் தீப்பெட்டியின் ஓரத்தில் உராயும் போது நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

மாத்தளை பி. எம். எஸ் பாடசாலையில் விஞ்ஞானக் கழகம்

மாத்தளை பி. எம். எஸ். ஆங்கில பாடசாலையில் தமிழ் விஞ்ஞான மாணவிகளினால் விஞ்ஞானக் கழகமொன்று ஆரம்பித்து அதன் கழகக் கூட்டங்கள் ஒவ்வொரு வாரமும் நடைபெற்று வருகின்றன. இக் கழகத்தில் பல மாணவிகள் பங்கு பற்றி விஞ்ஞானிகளைப் பற்றியும், விஞ்ஞானத்தைப் பற்றியும், உரையாடி, விவாதித்து மாணவ, மாணவிகளின் விஞ்ஞான அறிவை வளர்த்து வருகின்றனர்.

ஆகவே இதனைப் போன்ற விஞ்ஞானக் கழகங்கள் பல பாடசாலைகளிலும் ஆரம்பமாகி புதிய விஞ்ஞான நுணுக்கங்களை ஆராய்ந்து அல்லது கண்டறிந்து அதை மற்றவர்களும் அறிய விஞ்ஞானப் பத்திரிகைக்கு அனுப்பி பிரசுரிப்போமாகில் சுழத்து விஞ்ஞான மாணவரின் அறிவு பல வகைகளிலும் பரந்து காணும் என்பதே எங்கள் கருத்து.

பி. எம். எஸ். பாடசாலை.
விஞ்ஞான மாணவிகள்.

* குறிப்பு:- இக் கழகத்திற்கு எமது நல்லாசிகளும், வாழ்த்துக்களும்

— ந. வி. ஆ.

எமது 3-4-68 த[illegible]ல்

- சுருவில் செயன் முறை பரிசோதனை
- சவர்க்கார உற்பத்தி
- மற்றும் பாடங்கள்

நவீன விஞ்ஞானி
NAVEENA VIGNANI

விலை சதம் 25 புதன்கிழமை (27-3-68)

நீர் வளம் பெருக்க மேகத்தில் ஆராய்ச்சி

மேகத்தில் தூவ வேண்டிய தைத் தூவுவதன் மூலம் அதிக மழை பெய்யும் படி செய்வதில் அமெரிக்காவின் திறமை சென்ற ஏழு ஆண்டுகளில் பெரிதும் உயர்ந்திருக்கிறது. இவ்வாறு அமெரிக்காவில் வெளியான ஓர் அறிக்கை கூறுகிறது.

அமெரிக்க அரசாங்கத்தின் உள்நாட்டு இலாகாவின் நில மீட்சிப் பிரிவு வெளியிட்டுள்ள அறிக்கை இது. இப் பிரிவின் ஆகாய நீர் வளத்திட்டம் எவ்வளவு தூரம் முன்னேறி உள்ளது என்பதை இந்த அறிக்கை தெரிவிக்கிறது.

மக்கள் நன்மைக்காக, ஆகாயத்தில உள்ள நீர் வளத்தை இன்னும் அதிகமாகப் பூமியில் பிடித்துத் தேக்கி வைக்க வேண்டும் என்பது தான் இந்தத் திட்டத்தின் இலட்சியமாகும்.

திட்டம் 1961ல் ஆரம்பமாகியது. அது முதல் செயற்கையாக மழை பெய்விக்கும் துறையில் அமெரிக்காவின் திறமை "கணிசமாக உயர்ந்துள்ளது" இவ்வாறு கூறுகின்ருர் ஃபிளாய்டு இ. டாமினி. நிலமீட்சிக் கமிஷனர் இவரேயாகும்.

வளர்ச்சியுற்று வரும் நுட்பங்களால் இத் திட்டம் மூலம் "நாட்டின் நீர்வளம் ஆண்டுக்கு $47\frac{1}{2}$ கோடி ஏக்கர் அடி அளவு அதிகமாகும்படி செய்ய முடியும்" என்கிறுர் அவர்.

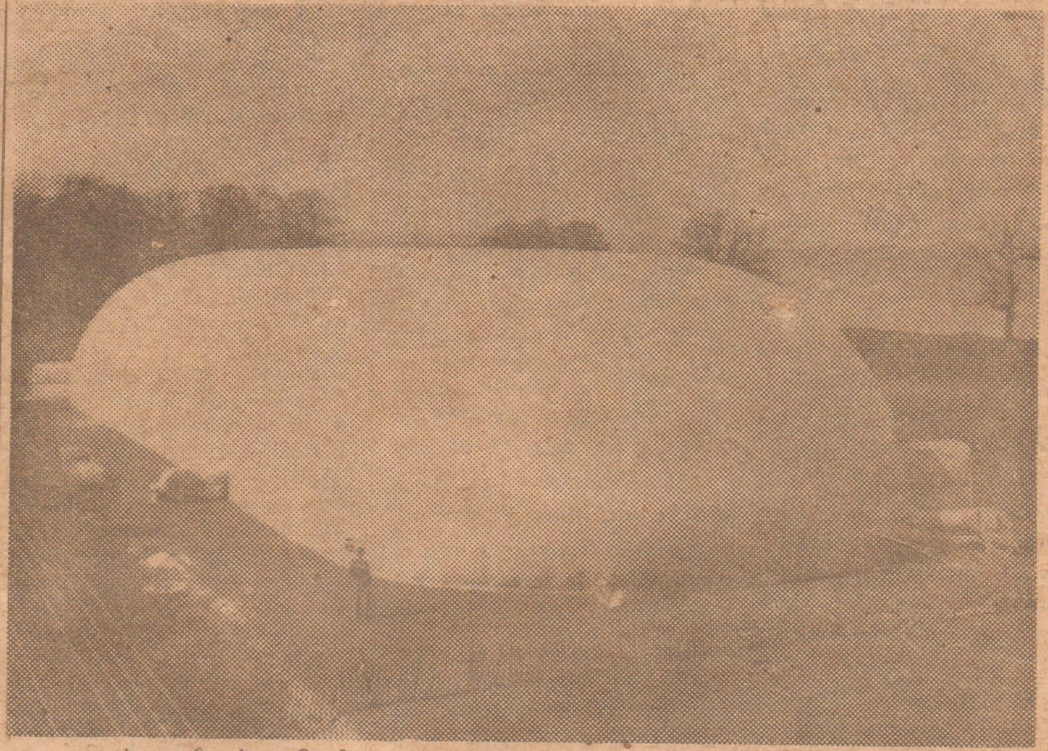
"ஓர் ஏக்கர்– அடி அளவு தண்ணீர் கூடுவதற்கு ஒரு டாலர் முதல் நான்கு டாலர் வரை செலவு ஆகும் "என்றும்" அதனுல் உண்டாகும் நன்மையோ ஒரு ஏக்கர்– அடிக்கு ஐந்து டாலர் முதல் ஐம்பது டாலர் வரை இருக்கும்" என்றும் அவர் கூறுகிறுர்.

பத்து சத விகிதம் கூடுதலாக மழை பெய்யும் படி செய்யக் கூடியதும், நாடு முழுவதற்குமாக நடத்தி வைக்கக் கூடியதுமான ஒரு முறையை 1985க்குள் கண்டு பிடிக்க வேண்டும் என்பது இந்த "வான நீர்த் திட்டத்தின்" குறியாகும்.

அதற்கிடையில், 1972ம் ஆண்டிலே சிற் சில குறிப்பிட்ட எல்லைகளுக்குள் அத்தகைய ஏற்பாடு ஆரம்பமாகலாம் என்று இன்றைய முன்னேற்றத்தால் உறுதி ஏற்பட்டுள்ளது. முன்னேற்றம் கணிசமானது தான். என்ருலும், இன்னும் தீர்க்க வேண்டிய பிரச்னைகள் என்னென்ன என்றும் தெளிவாகி உள்ளது. என அறிக்கையில் மேலும் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

முப்பரிமாண ஒலிப் படம்

புதுமை மிக்க கண்டுபிடிப்பு



உஷ்ண வலையப் பகுதிகளில் தானியங்களைச் சேமித்து வைப்பதற்குப் பயன்படும் விசேட அமைப்பு இது. தொழில் நுட்ப, விஞ்ஞான வளர்ச்சியை இது காட்டுகின்றது.

ஒளியினுல் முப்பரிமாணப் படம் பிடிக்கும் புதிய நுட்பம் ஒன்றை அமெரிக்க ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டு பிடித்திருக்கிருர்கள்.

புதிய நுட்பம் கடல் ஆராய்ச்சிக்கு உதவக் கூடும்; மனித உடம்பை எக்ஸ்–ரே கொண்டு படம் பிடிப்பதற்குப் பதிலாக இப் புதிய நுட்பத்தால் ஒலியைக் கொண்டு படம் பிடிக்கவும் கூடும். புது முறையை இன்னும் செம்மையாக்குவதில் ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஈடுபட்டுள்ளனர்.

ஒளி அலைகளைக் கொண்டு முப்பரிமாணக் காட்சிகளை உருவாக்குவது எப்படியோ அப்படியே இப் புதிய முறையில் ஒலி அலைகளைக் கொண்டு முப்பரிமாணக் காட்சிகளை உருவாக்குகிருர்கள்.

செயல் முறையில் என்னென்ன வேலைகளுக்குப் முப்பரிமாண ஒலிப்படக் கலையைப் பயன்படுத்தலாம் என்று காண்பதற்காகக் கிட்டத்தட்ட இரண்டு ஆண்டுகளாகவே விஞ்ஞானிகள் ஆராய்ச்சி செய்து வந்துள்ளனர். இப்பொழுது வெளியிடப்பட்டுள்ள புதிய நுட்பத்தைக் கண்டு பிடித்தவர்கள் கலிஃபோர்னியாவில் ஹன்டிங்டன் பீச் என்ற இடத்தில் உள்ள மெக்டானல் டக்ளஸ் கார்ப்பரேஷன் என்ற கம்பெனியின் ஆய்வுகூடம் ஒன்றில் பணியாற்றும் நான்கு ஆராய்ச்சியாளர்களாவர்.

புதிய நுட்பம், படம் பிடிக்க வேண்டிய பொருளின் மேல் ஒரே அலை நீளமுள்ள ஒலி அலைகளை வீசுகிறது, அப் பொருளில் பட்டுச் சிதறும் அந்த அலைகள் ஒரு நுணுக்குப் பன்னியை (மைக்கிரபோன்) அடைகின்றன. அதே சமயம், அதே அலை நீளமுள்ள வேறு ஒலி அலைகளையும் அந்த நுணுக்குப் பன்னிக்குள் செலுத்துகிருர்கள். இந்த இரண்டு வகை ஒலி அலைகளும் ஒன்ருேடு ஒன்று குறுக்கிடும்; இதனுல் உண்டாகும் ஒலியமைப்பை, மேலே குறிப்பிட்ட பொருளின் "ஒலிப் படம்" என்று சொல்வது பொருந்தும்.

"மைக்"கிலிருந்து இந்த ஒலிக் கோலம் மின் விசை வழியாக ஒரு எதிர் மின் வாய் கதிர் குழாய்க்குள் செலுத்தப்படுகிறது. டெலிவிஷன் கருவியில் உள்ள பட குடாய் போன்றது. அந்த எதிர் மின்வாய் கதிர் குழாய். இது ஒலி விசையை மின் விசையாக மாற்றுவதால் ஒலி அலைக் கோலத்தைப் படமாக்குகிறது. இப் படத்தை ஒரு தனிப்பட்ட காமிராவினுல் படம் பிடிப்பார்கள்.

படம் பிடித்த "நேகடிவின்" ஒரு பக்கத்தில் லேஸர் ஒளி பாய்ச்சுவார்கள். இந்த ஒளிக் கதிர் அந்தப் படத்தின் படி முதலில் குறிப்பிட்ட பொருளின் சாயலாகச் சிதறி அமையும். நெகடிவின் மறு பக்கத்திலிருந்து பார்ப்பவர்களுக்கு அப் பொருளின் முப்பரிமாண உரு தெரியும்; இதன் நீள, அகல, உயரங்களை அளக்கவும் முடியும்.

மண்ணுக்கு அடியில் கனி வளம் உண்டா, எண்ணெய் உண்டா என்று ஆராய்வதற்கும், கடலடியைப் படம் பிடித்து வரைவதற்கும், புதைபொருள் ஆராய்ச்சிக்கும் இந்தப் புதிய நுட்பம் தக்கதோர் கருவியாகப் பயன்படும் என்று இதைக் கண்டு பிடித்த ஆராய்ச்சியாளர்கள் கருதுகிருர்கள். வைத்திய சோதனைக்கு எக்ஸ்ரே படம் பிடிப்பதற்குப் பதிலாக இந்தப் புது நுட்பத்தின் படி ஒலிப் படம் பிடித்துப் பார்க்கக் கூடிய நாள் வரலாம். என்றும் அவர்கள் நம்புகிருர்கள். எக்ஸ் கதிரை விட ஒலி அலைகள் உடம்புக்கு ஊறு விளைவிக்காதவை. எக்ஸ்ரேயினுல் தோன்ருத மெல்லிய திசுக்களை ஒலி அலைகள் காட்டவும் கூடும்.

புதிய நுட்பத்தைக் கண்டு பிடித்தவர்கள் அலக்ஸாண்டர், மெதரெல், ஜான் டிரஹர், லூயிஸ் லார்மோர், ஹுசேன் எல்–ஸும், ஆகியோராவர்.

[illegible]டுத்த இதழில்

?

இப் பத்திரிகை 185, கிருண்ட்பாஸ் ருேட்டு கொழும்பு 14ல் உள்ள வீரகேசரி லிமிட்டெட்டினுல் அச்சிட்டு 123, முதல் டிவிஷன் மருதானையிலுள்ள ஜன லிமிட்டெட்டினுல் 1968-ம் ஆண்டு மார்ச் மாதம் 27-ந் திகதிபுதன் கிழமை வெளியிடப்பட்டது.