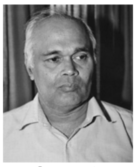
Written by - வ.ந.கிரிதரன் -
Saturday, 23 May 2020 21:07 - Last Updated Saturday, 23 May 2020 21:53



அறிவொளி சஞ்சிகையின் 1967 தை மாத இதழில் வெளியான 'இராமன் விளைவு' என்னும் அறிவியற் கட்டுரை என்னைச் சஞ்சிகையின் பக்கங்களைப் புரட்டியதுமே கவர்ந்தது. முதன் முதல் நோபல் பரிசு பெற்ற சேர்.சி.வி.ராமன் அதனை இயற்பியலுக்காகப் பெற்றார். அவர் கண்டுபிடித்த கண்டு பிடிப்பே 'இராமன் விளைவு'. இயற்பியலில் பல்கலைக்கழக மட்டத்தில் கற்பிக்கப்படுகின்றது. அவரது கண்டு பிடிப்பே வானம் ஏன் நீல நிறமாக விளங்குகின்றது என்பதற்கான காரணத்தை விளக்குகின்றது என்பது பற்றி அறிந்திருப்பீர்கள். ஆனால் அது தவிர மேலதிகமாக எவற்றையும் அறிந்திருக்க மாட்டீர்கள்.

அந்தக் கண்டுபிடிப்பே ஒளியின் அலை, மற்றும் துகள் கொள்கையினை விளக்கப்போதுமானது. அதனையும் குவாண்டம் இயற்பியல் பற்றியும், ஐன்ஸ்டைனின் போட்டோன்கள் பற்றிய கண்டு பிடிப்பு பற்றியும் இ.பத்மநாபனின் இவ்வறிவியற் கட்டுரை விளக்கமாக விபரிக்கின்றது. அதனால் அக்கட்டுரை வெளியான அறிவொளி சஞ்சிகையினை வாசிக்க அதற்கான இணைப்பிங்கே: http://noolaham.net/project/390/38918/38918.pdf

நான் இதுவரை தமிழில் 'ராமன் விளைவு' பற்றிய அறிவியற் கட்டுரை வேறு வாசித்ததில்லை. வந்திருக்கலாம். நான் அறியவில்லை. ஆனாலிந்த அறிவியற் கட்டுரை எனக்கு மிகவும் பிடித்துப்போனது. ஒளியின் அலை, மற்றும் துகள் பண்புகளை அழகாக ராமன் விளைவு மூலம் வாசிக்கும் எவரும் அறியும் வண்ணம் கட்டுரையாளர் இ.பத்மநாபன் இக்கட்டுரையினை எழுதியிருந்தார்.

இ.பத்மநாபனின் மேலும் சில அறிவியற் கட்டுரைகளை இலங்கையில் வீரகேசரி நிறுவனம் வெளியிட்ட நவீன விஞ்ஞானி பத்திரிகையிலும் அறிவியல் மேதைகள் பற்றி எழுதியுள்ளார். அவையும் என்னை மிகவும் கவர்ந்தன. நவீன விஞ்ஞானி பத்திரிகையில் வெளியான இ.பத்மநாபனின் அறிவியற் கட்டுரைகள் பற்றிய விபரங்கள் வருமாறு (என் கண்களுக்கு அகப்பட்டவை):

இராமன் விளைவு

இ. பத்மநாபன்— டண்டாரவளை.

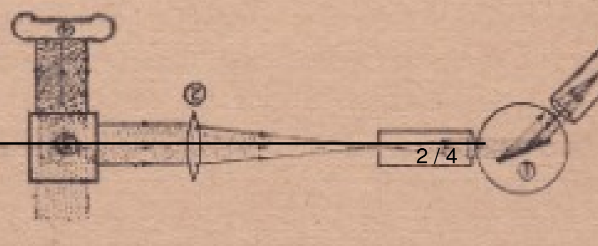
இந்தியா விஞ்ஞானத்துறையிலும் உலக நாடுக ளிடையே மதிப்பைப் பெறக் காரணமாக இருந்த வர் சேர். சந்திரசேகர வெங்கட்டராமன் (Sir. C. V. Raman) ஆவர். இவர் உலகின் தலைசிறந்த விஞ் ஞானிகளில் ஒருவராவார். உலகம் போற்றும் இவ் வுன்னத நிலையை இவரும், அதன் மூலம் இந்திய நாடும் அடைய வழிகோலியது இவரது ஒளியியல் கண்டுபிடிப்புக்களில் ஒன்றாகும். கண்டுபிடிப்பாள ரைக் கௌரவிக்குமுகமாக அவரது பெயரைக் கொண்டு 'இராமன் விளைவு' என அது அழைக்கப் படுகிறது. அத்துடன் 1930 ஆம் ஆண்டின் பௌதிகத்திற்கான நோபல் பரிசும் இவருக்கு வழங்கப்பட்டது. இக்கண்டுபிடிப்பினால் சமீபகால விஞ்ஞானத்தில் சிறப்பாக பௌதிக, இரசாயன வியல்களில் பெருமளவில் திருப்பங்கள் ஏற்பட்டுள் ளன.

ஒளி அலைகள் பொருட்கள்மீது பட்டுச் சிதறு வது என்ற உண்மை பலகாலமாகத் தெரிந்தது. உதாரணமாக ஓர் அறையினுள் சூரிய ஒளிபுகும் வேளை காற்றில் மிதக்கும் தூசி துகள்கள் கண் களுக்குத் தெரிவது ஒளிச்சிதறலினாலாகும். துகள் கட்கு மாத்திரம் அன்றி பொருட்களின் மூலக் கூறுகளுக்கும். இத்தன்மை உண்டு. (உதாரணம்: காற்று) காய்ச்சி வடித்த திரவங்களும் ஒளிச் சித றலை ஏற்படுத்தப் போதுமானவை. ஆனால் மூலக் கூறுகள் உருவில் மிகச் சிறியவை ஆதலின் ஒளிச் சிதறல் திறன் குறைவாய் இருக்கும். உதாரண மாக, ஓர் இருட்டறையினுள் ஒரு சிறு துவாரம் வழியே பாயும் சூரிய ஒளியின் பாதையில் கண் ணாடிக் குடுவையொன்றில் காய்ச்சி வடித்த நீரை வைத்துவிட்டு வேறு திசையிலிருந்து பார்த்தால் நீரில் ஒளியின் பாதையை நாம் காணமுடியும். இது ஒளிச்சிதறலினால் ஏற்படுவதே.

இதுபோன்றே வாயுக்களில் ஒளிச் சிதறல் ஏற்படுவதை கடந்த நூற்றாண்டிலிருந்தே அறி வோம். றலே பிரபு (Lord Rayleigh) ஒளிச் சிதறல் விதிகளை நிறுவினர். அதாவது வெள்ளொளி சிதறலின்போது நீலமும், ஊதாவுமே மஞ்சள் அல் லது சிவப்பிலும் பார்க்க அதிகமாகச் சிதறப்படு கின்றன. இதனாலேயே வானம் நீலமாகக் காட்சி தருகின்றது. சூரிய ஒளியானது காற்றின் மூலக் கூறுகளினூடு சிதறல் அடைவதனால், அதிகமாகச் சிதறல் அடையும் நீலம் இத்தோற்றத்தைத் தரு கின்றது பூமியைச்சுற்றிக் காற்றுமண்டலம் மாத் திரம் இன்றேல் வானம் எமக்குக் கறுப்பு நி கக் காட்சியளிக்கும். மேற்குறிப்பிட்ட ஒளி றல் 'றலே சிதறல்' (Rayleigh Scattering) படும். இதில் நாம் கவனிக்கவேண்டியது எ வெனில் மேலே குறிப்பிட்ட சிதறலின்போது சமயத்தில் பல நிறங்கள் சிதறல் அடைகின் (சூரிய ஒளி ஏழு நிறங்களைக் கொண்டது.)

ஒரு குறிப்பிட்ட அலை நீளமுடைய (நிற) (Monochromatic Light) பொருள்களிற் ப சிதறல் ஏற்படும்பொழுது நடைபெறும் நிற றத்தையே 'இராமன் விளைவு' என்கிறோம். பெ களிற் படும் ஒளி முழுமையாகச் சிதறல் அ வதில்லை. ஒரு சிறு பகுதி மாத்திரமே சிதற உட்படுகின்றது. அவ்வாறு சிதறும் வேளை அ சக்தி மாற்றமடைகின்றது. அதாவது அலை தில்—நிறத்தில்—மாற்றமடைகின்றது. ஆ ஒளிச் சிதறலின் பின் நாம் இருவித அலை முடைய—இரு நிறங்களைக் கொண்ட—ஒளி பார்க்கலாம். ஒன்று பொருளின்மீது படும் தன்மையுடையது. அத்துடன் மற்றொரு நீளமுடைய — நிற — ஒளியும் பெறப்படுகின் இதுவே 'இராமன் விளைவு'

முன்னர் குறிப்பிட்ட இருட்டறைப் பரி ஜையில் சில மாற்றங்கள் செய்வதன் மூலம் மன் விளைவை' ஓரளவு நாம் அறியலாம். ணாடிப் பாத்திரத்தை வந்தடையும் சூரிய யின் பாதையில் ஊதா நிறக்கண்ணாடி ஒ வைத்தால் அதனின்றும் வெளிவரும் ஒ ஊதா நிறமாக இருக்கும். இவ்வொளி பாத் தில் உள்ள நீரினூடாகச் சென்று மறுபக்க வெளிவரும் ஒளியைப் பச்சைக் கண்ணாடி பார்ப்போமேயானல் சாதாரணமாக எதிர்ப வேண்டியது கறுப்பாகக் காட்சிதரல் வே என்று. ஆனால்—மாறாக இப்பொழுதும் நீ ஒளியின் பாதையை நாம் காணலாம். இ நீரில் சிதறல் அடைந்தபின்னர் வரும் ஒ ஊதா நிறத்துடன், பச்சைநிற ஒளியும் உ என்ற உண்மை புலனாகின்றது.



நவீனவிஞ்ஞானி புதன்கிழமை (27—3—68)

பார்வை குன்றிய மனித...

ஞக்கும் 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 நேர்ந்தது. இதனால் பள்ளி சென்று வந்த கெப்ளர் அவரது 9 முதல் 12வது வயது வரையிலும் பள்ளி செல்வது தடைப்பட்டது. பின்னர் மீண்டும் பள்ளி சென்று படிக்கலானார்.

விஞ்ஞானத்தை மேற் கொண்டார்

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

களையும் கொண்டு படங்கள் பல வரைந்து பார்த்தார்.

ஒரு வட்டத்தினுள் அதனுள் 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 தம் பாதைகளையும் குறிக்கலாம் என்பதே இவர் அடைய நினைத்தது.

வானியல் மேதையானர்

...லேஸ், 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, எண்முகி உள் வரைதல் மூலம் முறையே புதன், சுக்கிரன் இரண்டினதும் பாதைகளைப் பெற்றார். இவ்வாறு பெற்ற கோள்களின் பாதைகள் ஓரளவு கோள்களின் உண்மை நிலையை ஒத்திருந்தன. எனினும் இவை தற்செயலாக அமைந்தனவே, முற்றிலும்

Written by - வ.ந.கிரிதரன் -
Saturday, 23 May 2020 21:07 - Last Updated Saturday, 23 May 2020 21:53

புதன்கிழமை 8—5—1968

அணுவின் அமைப்பை ஆராய்ந்தார்

அணு இயல் விஞ்ஞானிகள் வரிசையில் சிறப்பான ஓர் இடத்தை வகிப்பவர் நீல்ஸ் போர். 1913ம் ஆண்டில் அவர் வெளியிட்ட அணுவின் அடிப்படை அமைப்புக் கொள்கையே அவர் அத்தகைய சிறப்பைப் பெறக் காரணமாயிற்று. பின்னர் விஞ்ஞான வளர்ச்சியின் பயனாக போரின் அணு அமைப்புக் கொள்கை திருத்தப்பட்டும் விரிவாக்கப்பட்டும் மாற்றமடைந்தது எனினும் போர் ஆரம்பத்தில் வெளியிட்ட அணுக் கொள்கையின் துணை கொண்டே பொருள்களின் பௌதிக, இரசாயன இயல்புகளை விளக்கத் தக்கதாக இருந்தது. இது அத்துறையின் வளர்ச்சிக்குப் பெரிதும் உதவியது. நாளடைவில் அணு பற்றிய அறிவு முக்கியத்துவம் அடைந்து, தனி ஒரு துறையாக — அணுஇயல் — உருவானதிற்கும் அவர் விளக்கமே காரணமாயிற்று.

பிறப்பும் கல்வியும்

டென்மார்க் நாட்டைச் சேர்ந்தவரான நீல்ஸ்போர் 1885ம் ஆண்டு ஒக்டோபர் மாதம் 7ம் திகதி கோப்பன் ஹேகன் நகரில் பிறந்தார். அவரது தந்தை கிறிஸ்தியன் போர் கோப்பன் ஹேகன் பல்கலைக் கழகத்தில் உடலியல் பேராசிரியராக இருந்தார். தாயார் எல்லன் அட்லர் ஆவர். இளமையது முதலே சிறந்து விளங்கிய போர், கோப்பன்ஹேகன் பல்கலைக் கழகத்தில் கல்வி பயின்றார். மேற்பரப்பிழுவிசை பற்றிய போரின் கணமானதும் நுட்பமானதுமான ஆராய்ச்சிக்காக டானிஷ் விஞ்ஞானக் கழகத்தின் தங்கப் பதக்கத்தைப் பெற்றார். அப்போது அவருக்கு 22 வயது மாத்திரமே.

விளையாட்டில் சிறப்பு

நீல்ஸ் போரும், அவர் சகோதரர் ஹரோல்டும் – பிற்காலத்தில் ஹரோல்ட் ஒரு சிறந்த கணித நிபுணராக விளங்கினர். – கால்பந்து ஆடுவதில் வல்லவர்கள். டானிஷ் கால்பந்துக் குழுவின் அங்கத்தினர்களான அவ்விருவரும் ஸ்கன்டிநேவிய நாடுகள்

...டார். எந்த ஒரு புதிய விஞ்ஞானக் கருத்தும் உடன் வரவேற்கப்படுவதில்லை. இதற்கு போரின் அணுக் கொள்கை விதி விலக்கல்ல. அவர் தம் கொள்கையை வெளியிட்ட போது மிகச் சிலரே அதனை விளங்கி ஏற்றுக் கொண்டார்கள். போர் தம் கொள்கையை விளக்கி ஒன்பது ஆண்டுகள் கழிந்து, 1922ல் தான் நோபல் பரிசுக் குழு இவரது கொள்கையின் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்து, பௌதிகத்திற்கான நோபல் பரிசை வழங்கிக் கௌரவித்தது.

ஒன்பது ஆண்டுகள் காலம் தாழ்த்தியும் கூட, நோபல் பரிசு கிடைத்தபோது போருக்கு 37 வயதுதான் ஆகியிருந்தது. அன்று வரை பௌதிகத்திற்கான நோபல் பரிசைப் பெற்றவர்களில் வயதில் குறைந்தவர் போரே என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

இதற்குச் சில காலம் முன்னரே, கோப்பன்ஹேகன் நகரில் உள்ள அறிமுறைப் பௌதிகத்திற்கான நிறுவனம் ஒன்றின் தலைவரானார். விரைவிலேயே அவர் புகழ் உலகெங்கும் பரவியது. அநேக நாடுகள் பலவற்றிலிருந்தும் விஞ்ஞானிகளும் மாணவர்களும் டென்மார்க் வந்து போரின் தலைமையில் ஆராய்ச்சிகள் நடாத்தவும் கல்வி பயிலவும் குழுமினர். இருபதாம் நூற்றாண்டின் தலை சிறந்த விஞ்ஞான மேதையான ஐன்ஸ்டின், ஒரு நடவை போரைப் பற்றிக் குறிப்பிடுகையில், "போர் மாத்திரம் இல்லாதிருந்தால் அணு பற்றிய எமது அறிவு எவ்வாறு இருந்திருக்கும் என்று கூற இயலாது" எனக் கூறினார் என்றால் போரின் சிறப்பு எத்தகையது என்பது புலனாகும்.

அணுக் குண்டும் போரின் பங்கும்

1939ல் என்ரிக்கோ ஃபெர்மியும், மற்றும் ஜேர்மனிய விஞ்ஞானிகளும் கருப்பிளவை உண்டு பண்ணுவதில் ஈடுபட்டிருந்தார்கள். லிசே மெய்ட்னர் என்ற ஆஸ்திரிய நாட்டுப் பெண் விஞ்ஞானியும், அவரின் மருமகனான ஒட்டோ பிறிஸ்க் என்பவரும் அப்போது நீல்ஸ் போரின் கீழ் ஆராய்ச்சிகள் செய்து வந்தனர். ஜேர்மன் விஞ்ஞானிகள் எழுதிய கட்டுரை ஒன்றை இவர்கள் அப்போது பார்க்க நேர்ந்தது. கருப்பிளவும், கருப் பிளவின் போது வெளியாகும் அளவற்ற சக்தியின் முக்கியத்துவத்தையும் அவர்கள் இருவரும் அவதானித்துணர்ந்தனர்.

அதன் மேல் போர் அமெரிக்கா சென்று ஐன்ஸ்டீனையும், ஃபெர்மியையும் சந்தித்து

எலக்ட்ரான் பாதைகள்

நீல்ஸ் போ

எழுதியவர்

இ. பத்மநாத