

வான் ஒரு புதிர்

முனைவர் அ. எழிலரசி

இயற்பியல் துறை

காமராஜ் பொறியியல் மற்றும் தொழில்நுட்பக் கல்லூரி, விருதுநகர்

சுருக்கம்

பிரபஞ்சத்தின் பிறப்பை விளக்கும் ஒரு முக்கியக் கொள்கை பெருவெடிக் கொள்கையாகும் (Big Bang) சுமார் 13.4 பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்னதாக நீளம், அகலம், உயரம், இடம், காலம் என்று பரிமாணமில்லாத ஓர் ஒருமையில் இப்பிரபஞ்சம் தோன்றியதாக விஞ்ஞானிகள் கூறுகிறார்கள். முக்கியசொற்கள்: அண்டம், துகள், எக்டீரான்கள், அணு, பிரபஞ்சப்பொருட்கள்.

மலர்: 4

இலக்: 2

மாதம்: அக்டோபர்

வருடம்: 2019

ISSN: 2454-3993

பாரிடை ஐந்தாய் பரந்தாய் போற்றி
நீரிடை நான்காய் நிகழ்ந்தாய் போற்றி
தீயிடை மூன்றாய் திகழ்ந்தாய் போற்றி
வளியிடை இரண்டாய் மகிழ்ந்தாய் போற்றி
வெளியிடை ஒன்றாய் விளைந்தாய் போற்றி

- மாணிக்கவாசகர்

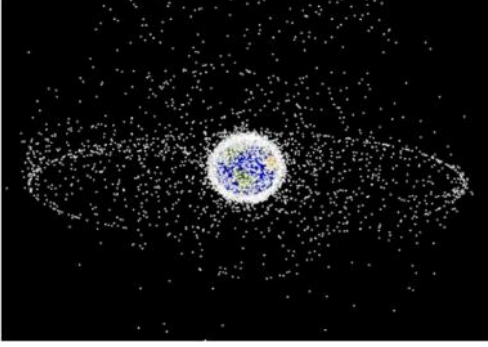
என ஆன பிரபஞ்சத்தினைப் போற்றுகிறார், மாணிக்கவாசகர். இதனை பௌதிக விஞ்ஞானி ஐன்ஸ்டீன்,

பிரபஞ்ச மாயையை உணரும் அனுபவம் ஒன்றுதான் அற்புத அழகு வாய்ந்த உன்னத உணர்ச்சி. உண்மையான விஞ்ஞானத்தின் கருவூலம் இந்த உணர்ச்சிதான். மனித அறிவிற்கு அப்பாற்பட்டதோர் சக்தி இருக்கிறது. அந்த சக்தியே பிரபஞ்சத்தின் அழகு வடிவமாகவும், அறிவுச் சிகரமாகவும் பரிணமித்திருக்கிறது. பிரபஞ்சத்தில் அகண்டமான அனுமானுஷ்ய சக்தியொன்று இருப்பதை உணரும் அனுபவமே விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியின் பலமுள்ள உயர்ந்ததோர் ஊன்றுகோல் என்றுரைக்கிறார்.

அணு முதல் அண்டம் வரை

பிரபஞ்சத்தில் அசைவிலாப் பொருளில்லை. 25 நாட்களில் தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொள்ளும் சூரியன். அதனைச் சுற்றி அசுர வேகத்தில் ஓடுகின்ற கிரகங்கள். இது அண்ட வெளியில் நாம் காணும் ஓயாத நடனம்.

தன்னைத்தானே சுற்றிக் கொண்டிருக்கும் அணுவின் கரு. அந்தக் கருவைச் சுற்றி சுற்றி வந்து கொண்டிருக்கும் எலக்ட்ரான்கள். இது அணுவில் நாம் காணும் சக்கர ஓட்டம். இவ்விரண்டு இயக்கங்களுக்கும் மூலசக்தி ஒன்றுண்டு.



வான்

நாகரிகம் தோன்றியதிலிருந்து மனிதன் இயற்கையின் எண்ணற்றபடைப்புக்களைப் பார்த்துப்பார்த்து வியந்திருக்கிறான். பிரபஞ்சத்தின் பிறப்பை விளக்கும் ஒரு முக்கியக் கொள்கை பெருவெடிக் கொள்கையாகும் (Big Bang) சுமார் 13.4 பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்னதாக நீளம், அகலம், உயரம், இடம், காலம் என்று பரிமாணமில்லாத ஓர் ஒருமையில் இப்பிரபஞ்சம் தோன்றியதாக விஞ்ஞானிகள் கூறுகிறார்கள்.

அண்டம் என்ற சொல் முட்டை, பூமி, வானம், பிரபஞ்ச உருண்டை, விதை எனப் பொருள்படுகிறது. பிரபஞ்சம் என நினைக்கும்போது மனிதக் காட்சிக்குட்பட்ட வானமும் பூமியும் முதன்மை பெற்று வந்தாலும் அண்ட முடியாது என்ற நிலையில் அண்டம் என்பது பிரபஞ்சத்திற்குப் பொருந்தும். தமிழில் தொல் இலக்கியங்கள் தோன்றி மலர்ந்த ஐந்தாம் நூற்றாண்டில் அண்டம் என்ற சொல் பிரபஞ்சம் எனும் பொருளில் வழக்காறு பெற்றதுடன் அண்ட கோளம்,

அண்ட பகிரண்டம், அண்டப்பரப்பு, அண்ட கோளம் என்ற பலவகை அண்டக் கொள்கையைத் தமிழுக்குத் தந்தது.



இதனை ஐன்ஸ்டீன் இப்பிரபஞ்சம் கோள வடிவுடையது என்றும் இக்கோள உருண்டையின் மேற்பரப்பில்தான் வான மண்டல நட்சத்திரங்களும், கிரகங்களும் இருக்கின்றன என 19 ஆம் நூற்றாண்டில் விளக்கினார்.

மோதவிட்டுப் பார்

வானியல் விஞ்ஞானியான ஹப்பின் தனது பல வருட உழைப்பிற்குப் பிறகு 1933ம் ஆண்டு 1×10^{-30} கிராம் பொருள் ஒரு கன சென்டிமீட்டருக்குச் சராசரியாக இப்பிரபஞ்சத்தில் சிதறிக் கிடக்கிறதாய் அதன் சராசரிப் பொருள் அடர்த்தியை நிர்ணயித்தார். அவரின் கணக்குப்படி இப்பிரபஞ்சத்தின் ஆரம் 35×10^9 ஒளி வருடங்கள். கோடிக்கணக்கான நட்சத்திரங்களும், கிரகங்களும் இதில் மிதந்து கொண்டிருக்கின்றன.

பிரபஞ்சப் படைப்பிற்கான பரமானு எது? ஒரே ஆதி அணுவிலிருந்து வெடித்து வெளியேறிய துகள்களின்மூலம் இப்பிரபஞ்சம் உருவாகி அது விரிந்துகொண்டே செல்கிறது.

அதற்கான ஆராய்ச்சிகள் ஃப்ரான்ஸ் நாட்டிற்கும், சுவிட்சர்லாந்திற்கும் இடையில் 27 கிலோ மீட்டர் குழாய்

அமைத்து அக்குழாயில் ஒரு நொடிக்கு 11,000 முறை கிட்டத்தட்ட ஒளியின் வேகத்தில் பயணிக்கும் இரண்டு எலக்ட்ரான்கள் மோதிக்கொள்கின்றன. மோதின வேகத்தில் அவை சிதறுகின்றன. அணுக்கரு ஆராய்ச்சிகூடமான செர்ன் (சி.இ.ஆர்.என்) மையத்தில் மோதவிட்டுப் பார் என்ற ஆய்வு ஐன்ஸ்டீனின் கோட்பாடான $E = mc^2$ இதனை தெளிவுபடுத்துவதற்கு மேற்கொள்ளப்பட்டது. ஆற்றலுக்கும், பொருண்மைக்கும் இடையே உள்ள சமன்பாட்டை விளக்குவதற்காக அணுவின் உள்ளே இருக்கும் எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் புரோட்டான்களை ஒளி வேகத்தில் மோத விட்டால், விளையும் சக்தி (ஆற்றல்) யானது சிதறி ஏராளமான சிறிது நேரமே இருக்கக்கூடிய (less left time) துகள்கள் (fundamental particles) உண்டாகும். இத்துகள்கள்தான் ஆரம்பநிலை பிரபஞ்சத்திற்கான அடிப்படை.

பிரபஞ்சத்தின் உட்கரு

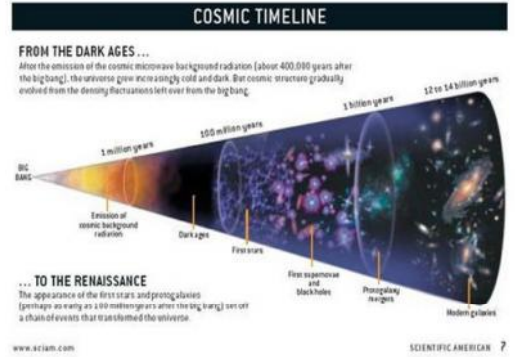
ஆரம்பத்தில் இது அடிப்படை மூலகங்களின் ஆவிக் கனலாக இருந்திருக்க வேண்டும். இந்த ஆவிக் கனலின் உஷ்ணநிலை கற்பனைக்கெட்டாதபடி உயர்ந்திருக்க வேண்டும். பிரபஞ்ச அடிப்படையான நான்கு விசைகளும் ஒன்றாக சக்தி, பொருள் என்று வேறுபாடு இல்லாமல் இருந்தன. அந்த உஷ்ணநிலையில் எந்தப் பொருளும் மூலக்கூறுகளாகவோ, அணுக்களாகவோ கூட இருக்க முடியாது. நினைத்துக்கூட பார்க்கமுடியாத அந்த உஷ்ணநிலையில் பொருள்களின் அணுக்களைத்தும் சிதைத்து அவற்றிலுள்ள நியூட்ரான்கள் கொந்தளித்துக் கொண்டிருந்தன. இவ்வாறு உஷ்ணநிலை 109 டிகிரி சென்டிகிரேடுக்கு குறைந்த போது நியூட்ரான் தோன்றியது. நியூட்ரான் சிதைந்து புரோட்டான்களாகவும், எலக்ட்ரான்களாகவும் உருமாறின.

நியூட்ரான் ஒரு புரோட்டானைக் கவர்ந்து உட்கருவை உருவாக்கியது. வெப்பம் குறையக்குறைய புரோட்டான் தன்னைச் சுற்றிவர எலக்ட்ரானை அனுமதித்தது. அதுவே ஹைட்ரஜன் அணு. அணுக்கள் ஒன்றுச்சேர்ந்து மூலக்கூறுகளாகச் சில விநாடிகளில் உண்டாகின. அப்போது தான் பிரபஞ்சம் உதயமாயிற்று. இப்பிரபஞ்ச சிருஷ்டி ஏற்பட்டு 200 கோடி வருடங்களாயிற்று. இவ்விதமாகத் தோன்றிய பிரபஞ்சம் விரிவடைந்து கொண்டே இருக்கிறது. இது ஒரு தற்காலிக நிலை.

பிரபஞ்சத்திலும் ஓர் இருண்ட காலம்

“பெரும் வெளியாய் ஐம்பூதப் பிறப்பிடமாய் பேசாத பெரிய மோனம்”

- தாயுமானவர்



கன் பீட்டர்சன் விளைவு என்பது 1965 ஆம் ஆண்டு இரண்டு விண்வெளி ஆய்வாளர் குழுக்கள் இரு நாட்கள் வித்தியாசத்தில் கன் பீட்டர்சன் விளைவை குவெசார் விண்மீன்களின் நிறமாலையிலிருந்து நிரூபித்தனர். பிரபஞ்சம் தோன்றிய பிறகு ஒரு நீண்ட இருண்டகாலம் இருந்ததாக விஞ்ஞானிகள் அறிவித்தனர்.

பெருவெடிப்பின் மூலம் பிரபஞ்சம் தோன்றிய முதல் 3,00,000 ஆண்டுகள் வரை எலெக்ட்ரான்களும், புரோட்டான்களும்

உருவாகிக் கொண்டிருந்தன. பிறகு அவை ஹைட்ரஜன் அணுவாக மாறி அகிலம் முழுவதும் நிரம்பியபோது 900 மில்லியன் ஆண்டுகள் பிரபஞ்சம் இருண்டு போனது. ஹைட்ரஜனின் ஒளி கிரகிப்பால் மீண்டும் புரோட்டான், எலக்ட்ரான்கள் பிரிந்ததும் பிரபஞ்சம் ஒளியால் பிரகாசமடைந்தது.

ஆகாய வட்டில்கள்

விண்வெளியில் ஒரு புகை மண்டலம் மெல்லத் தன் அச்சில் சுழல்கிறது. தனது மையக் கவர்ச்சியால் அதேசமயம் சுருங்கித் திரள்கிறது. புகை நசுங்கிச் சுருங்கும்போது அதன் சுழல் வேகம் அதிகரிக்கிறது.

ஈக்வேட்டோரியக் பகுதியிலுள்ள புகை மண்டலம் மெதுவாகவும் துருவத்தில் அச்சுக்கு இணையாக உள்ள பகுதியில் வேகமாகவும், மையம் நோக்கிச் சுழல்கின்றன. வட்டமாகத் தட்டுப் போல் சுழலும் ஒன்றில் மையப் பகுதிக்கு அருகாமையில் இருக்கும் பொருள்கள் ஒரு சுற்றுச்சுற்ற மிகக் குறைந்த கால அவகாசத்தை எடுத்துக்கொள்கிறது. விளிம்பை நோக்கி வெளியே செல்லச்செல்ல பொருள்கள் ஒரு சுற்றுச் சுற்ற நீண்ட நேரம் எடுத்துக் கொள்கின்றன.

கோணவிசையின் நிலைப்பு என்ற விளக்கத்தின்படி பிரபஞ்சத்திலுள்ள விண்மீன்களின் தொகுப்பு ஒரு தட்டையான திருமால் சக்கரம் போலிருக்கிறது. கோணவிசை என்பது ஒரு பொருளின் சுழல் வேகமும் நிறையும் பெருக்கிக் கிடைக்கும் அளவு. இது நிலையாக இருக்க வேண்டும்.

காலம் செல்லச்செல்ல தட்டையான ஈக்வேட்டோரியல் பரப்பிலேயே எல்லாப் பொருட்களும் சேர்ந்து விடுகின்றன.

பிரபஞ்சப் பொருட்கள் (matter)

சூரியனும் அதைச் சார்ந்த பூமி முதலிய கிரகங்களும் சிவப்பு ராட்சதர்கள் என்றழைக்கப்படும் பிரமாண்டமான

நட்சத்திரங்களும், சமீப காலத்தில் தோன்றிய வெளிமண்டல நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் சீரான முறையில் நமது சூரிய மண்டலத்திலிருந்து விலகிச் சென்று கொண்டிருப்பதை வான சாஸ்திர நிபுணர்கள் அறிந்தார்கள். நமது சூரிய மண்டலத்திலிருந்து மிக அதிக தூரத்திலுள்ள வெளிமண்டல நட்சத்திரக் கூட்டங்கள் 500,000,000 ஒளி வருஷத்திலிருக்கின்றன. இவற்றின் தூரம் நமது சூரிய மண்டலத்திலிருந்து சீராக அதிகரித்துக் கொண்டே போவது தெளிவாயிற்று. நமக்குச் சமீபத்திலுள்ள நட்சத்திரக் கூட்டங்களின் தூரம் அதிகரிப்பதைக் காட்டிலும் தொலைதூரப் பொருள்கள் நம்மிடமிருந்து வேகமாக விலகிச் செல்வது தெரிகிறது. எனவே இப்பிரபஞ்சம் கோளம் ஓர் நிலையான அமைப்பு அல்ல. பொருள்களின் இடைவெளி அதிகரிக்க அதிகரிக்க அவற்றின் வேகமும் உயர்ந்து கொண்டே செல்கிறது.

வெப்பச்சாவு

பிரபஞ்சத்தில் எங்கோ ஓரிடத்தில் உண்டான பொருள் என்றோ ஒரு நாள் சிதறிச் சிதைந்து மறைந்துவிடப் போகின்றது. கண்ணுக்குப் புலனாவதும் புலப்படாததுமான எல்லா இயற்கை நிகழ்ச்சிகளும் இப்பொருள் சிதைவை உறுதிப்படுத்துகின்றன. நமது சூரியனும், மற்ற நட்சத்திரங்களும் தங்களிடமுள்ள பொருள்களைத்தையும் சக்தியாக வீசியடித்துக் கொண்டிருக்கின்றன. அகண்ட வெளியெங்கும் வெப்பம் குளிர்ச்சியாகவும், பொருள் சக்தியாகவும் மாறிக் கொண்டிருக்கிறது. என்றோ ஒரு நாள் இப்பிரபஞ்சம் சுருங்க ஆரம்பிக்கும். அதனால் இது வெப்பச் சாவை நோக்கியே சென்று கொண்டிருக்கிறது எனலாம்.

மீண்டும் சிருஷ்டி

ஐன்ஸ்டீன் கொள்கைப்படி பொருள் சிதைந்து சக்தியாகப் பரிணமிக்கிறது. அந்தச்சக்தி ஒன்று திரண்டு உருண்டெழுந்தால் மீண்டும் பொருளாகிவிடுகிறது. எனவே பிரபஞ்சப் பொருள்களைத்தும் பரந்த வெளிதனிலே சக்தியாக சிதைந்து மறைந்த பிறகு அச்சக்தி மறுபடி எலக்ட்ரான்



துகள்களாக, அணுக்களாக, மூலக்கூறுகளாக, பிரபஞ்சப் பொருட்களாக அப்பொருட்களின் திணிவு மற்றும் ஆகர்ஷண சக்திக்கேற்ப நட்சத்திரக் கூட்டங்களாக பரிணமிக்கின்றன.

அமைதியானதொரு நீர் நிலை. அதில் துள்ளி விளையாடிடும் மீனிசுக்களின் இயக்கங்களால் இந்த நீர்நிலையின் மேற்பரப்பில் வேறுபட்ட எண்ணற்ற சிற்றலைகள் ஏற்படுகின்றன. அது போல்

இப்பிரபஞ்சம் அமைதியானதொரு காலவெளித் தொடர்நிகழ்ச்சி. துள்ளியோடும் மின்துகள்களும் அசாதாரண வேகத்தில் சுழன்று செல்லும் நட்சத்திரங்களும் இக்கால வெளித்தொடர் நிகழ்ச்சியில் பல்வேறு பௌதிக வேறுபாடுகளை உண்டாக்கி விடுகின்றன. இக்கால வெளித் தொடர் நிகழ்ச்சி என்பதே இப்பிரபஞ்சம்

இதனைத் திருமுலர்

ஞாலமதாக விரிந்தது சக்கரம்

.....
அப்பதுவாக விரிந்தது சக்கரம்

அப்பினில் அப்புறம் அவ்வளவாய் விடும்

அப்பினில் அப்புறம் மாருமாயெழ

அப்பினில் அப்புறம் ஆகாசமே.

என்று வானியல் புதிர்களுக்கு விஞ்ஞான விளக்கத்தினை 3 ஆம் நூற்றாண்டில் கூறியுள்ளார்.

- பெருவெடிப்புக் கொள்கை

ஆதாரம்

கலைக்கதிர், கூரியர், யூனஸ்கோ பிரபஞ்சமும் டாக்டர் ஐன்ஸ்டீனும். திருமந்திரம்.

படம் 1 - பிரபஞ்ச மாதிரி

படம் 2 - பிரபஞ்சம் கோள வடிவம்

படம் 3 - பிரபஞ்சத்திலும் ஓர் இருண்ட காலம்

படம் 4 - ஞாலமதாக விரிந்த சக்கரம்