



- \*ஐந்தாம் பத்திரிகை (பத்திரிகை 2002 பக்கம் 32) ஐந்தாம் பத்திரிகை. ஐந்தாம் பத்திரிகை  
ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை, ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை. ஐந்தாம் பத்திரிகை  
ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை 'ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை  
ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை  
ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை. -

---

ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை ஐந்தாம் பத்திரிகை!

சுரியன் பிணைவாசு சக்தியை [Fusion Energy] உற்பத்தி செய்யும், பிரம்மாண்டமான ஓர் அணுக்கருப் பிழம்பு உலகை [Plasma Reactor]! அண்ட வளையில் ஆயிரம் ஆயிரம் சுரியன்கள், சூய ஒளி விண்மீன்கள் அணுப் பிணைவாசு சக்தியைத் தான், பிரபஞ்சம் தோன்றியது முதல் வாரி இறத்தை வருகின்றன! 4000 மில்லியன் ஆண்டுகளாக, சுரியன் வினாடிக் கு 40 கோடி பில்லியன் MW வடிக் சக்தியைத் தொடர்ந்து வளையாக்கிக் கொண்டிருக்கிறது! தீக்கோளத்தின் நடுப் பகுதி உஷ்ணம் 20 மில்லியன் டிகிரி K! சுரியவாயு அழுத்தம், புவாயு [Earth's Atmosphere] அழுத்தத்தை விட 400 மில்லியன் மடங்கு மிகையானது! சுரிய கோள அமைப்பு, வளங்காயத் தோல்கள் போல் அடக்கடக்காக இருக்கிறது. வாயுக்களின் அடர்த்தி [Density] ஈயத்தைப் போல் 12 மடங்கு. சுரியன் பரேளவா உஷ்ணத்தில், தன் ஈரப்பணம் [Gravitation] பரேழுத்தத்தில், வினாடிக் கு 4 மில்லியன் டன் வாயு அணுக்கருத்துகள் களைப் பிணைத்து, அளக்க முடியாத பிணைவாசு சக்தியை உண்டாக்குகிறது. ஒரு தமளர் நீரில் உள்ள ஹடைஜன் வாயுவைப் பிரித்துப் பிணைக்க முடிந்தால், அதிலிருந்து வளையாகும் சக்தி 600 ஆயிரம் லிட்டர் பெட்ரோல் எரிந்துதரும் சக்திக் குச் சமமாகும்! ஆனால் புவியில் பிணைவாசு சக்தியைத் துண்டி வளிப்படுத்த, உலகைகளில் சுரியவாயு போல் பரேழுத்தமும், பரேமுளவா உஷ்ணமும், விஞ்ஞானிகளால் உண்டாக்க முடியுமா?

1952 நவம்பர் முதல் ததேயில் அமெரிக்காவும், 1953 ஆகஸ்டு 20 இல் ரஷ்யாவும் வடிக்

Written by - சி. ஜயெப்பாரதன், கனடா -  
Monday, 01 August 2016 01:03 - Last Updated Monday, 01 August 2016 01:09

அணுகுண்டு ஆயுதமான [Thermo-Nuclear Weapon] ஹடைரஜன் குண்டைத் [H-Bomb] தயாரித்தது முதல் முதல் ஒரு குட்பிச் சரிசெய்த உண்டாகி வெடிக் க வதைத் து வறெறி பறெற்றன. ஆனால் அணுப் பிணைவுப் பிழம்பை ஓர் உலக அரணுகுண்டுகள் அடக்கி நீ பிக்கச் செய்வளந்த நாட்டு விஞ்ஞானியாலும் இதுவரை முடியவில்லை! அப்பொழுதும் முயற்சிதான் அகில உலகில் இருப்பதாம் நிறுந்நாண்டு விஞ்ஞானிகளாகு மிகச் சிக்கலான பொறிநுண்க் கப் பிரச்சனையாகவும் திறமைக்குச் சவாலாகவும் ஆகியிருக்கிறது!

மின்சக்திப் பற்றாகு குறை உலக நாடுகளில் மெதுவாகத் தலதை பக்கியிருக்கிறது! செல்வம் கொழித்த மலை நாடுகளிலும் பற்றாகு குறையால் பல தொழிற்சாலைகள் பாதிக்கப் பட்டு வருகின்றன! சமீ பத்தில் அமெரிக்காவில் மின்சக்திப் பற்றாகு குறை கலிபோர்னியாவில் தலதை விரித்தாதி வர்த்தகங்களும், வாணிபத் தொழில்களும் கதவாகமை மட்டி, பலர் வலைகைகள் இழந்ததையாவரும் அறிவர்! சினெறந்நிறுந்நாண்டில் திரீ மலைத் தீ வு, சரெந்நோபிள் அணுசக்தி நிலையங்களில் பெரும் விபத்து நரெந்நு, கதிரியக் கத்தால் தீ வுகுகள் விளநெந்து, புது அணுசக்தி நிலையங்கள் அமெரிக்காவில் கட்டப் படாமல் நிறுத்தப்பட்டன.

ஆயினும் உலகில் பெரும்பாலும் மின்சக்தியை இன்னும் பழைய அணுமின் நிலையங்கள் தான் பரிமாறிக் கொண்டிருக்கின்றன. எதிர் காலத்தில் மின்சக்திப் பற்றாகு குறை வினாவாகு முடிவான விடை, பெரும்பாலும் மின்சக்தி வளையாகும் பிணைவுச் சக்தி ஒன்றே ஒன்றுதான்! ஆனால் அந்த நிலையைத் தை வர்த்தக முறையில் உருவாக்கி இயக்குவதுதான் உலக எஞ் சினியர்களாகு மாபெரும் போராட்டமாகவும், திறமையைச் சோதிப்பதாகவும் இருந்து வருகிறது!

000000 000000, 0000000 00000000 000000 0000000000 0000000000!

அகில விஞ்ஞான மதேதை, ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டைன் 1905 ஆம் ஆண்டிலேயே, பிண்டத்தசை [Matter] சக்தியாக மாற்றலாம் என்று முதல் முதல் கணித மலமாகவே ஒரு மாபெரும் மயெப்பாட்டகை கணித்தாகு காட்டினார்! அதுதான் ஐன்ஸ்டைன் "பொசக்தி சமன்பாட்டு" [Mass Energy Equation] நியதி. 40 ஆண்டுகள் கழித்து அமெரிக்காவில் நியு மெக்ஸிகோ, லாஸ் அலமாஸில் அணுகுண்டு விஞ்ஞானிகள் அதசை செயற்கை முறையில் செய்து காட்டி நிரூபித்தார்கள்! ஆனால் அண்டவளையில், ஆதவனும், எண்ணெற சூய ஒளி நட்சத் திரங்களும் அந்த நியதியகைக் கோடான கோடி ஆண்டுகளாய் மயெப்பித்து வருகின்றன!

இரண்டாம் உலக மகாயுத்தத்தின் போது, 1945 இல் முதல் அணுகுண்டு வெடித்து அணுகுண்டிற் பிறந்தது! லாஸ் அலமாஸில் விஞ்ஞானிகள் பிளவு அணுகுண்டை [Fission Bomb] ஆக்கும் முன்பே, ஹடைரஜன் குண்டு தயாரிக்கும் முறையையும் உருவாக்கிப் பின்னால் தவேபைப்படலாம் என்று ஒதுக்கி வதைத்தார்கள். 1952 நவம்பர் முதல் தேதியில் அமெரிக்கா தன் முதல் ஹடைரஜன் குண்டை [Fission Fusion Bomb] வெடித்து, அணுப் பிணைவு சக்திக்கு விதை ஊன்றியது! பிளவுச் சக்தியில் வெடிப்பது, அணுகுண்டு! பிணைவுச் சக்தியில் வெடிப்பது, ஹடைரஜன் குண்டு! அணுகுண்டு ஆக்கிய பிதா, அமெரிக்க பௌதிக விஞ்ஞானி, ராபர்ட் ஓப்பன் ஹமைர் [Robert Oppenheimer]. ஹடைரஜன் குண்டு தயாரித்த பிதா, ஹங்கரேயன் பௌதிக விஞ்ஞானி, எட்வர்டு டெல்லர் [Edward Teller]. எட்வர்டு டெல்லர் தான் பிணைவுச் சக்தியை மின்சக்தி ஆக்கத்திற்குப்

பயன்படுத்த அபிக்லோலிய பௌதிக விஞ்ஞானி. அணுப்பிளவு சக்தி, அணுப்பிணைவு சக்தி இரண்டுமேயுத்த "அழிவியல் விஞ்ஞானம்" [Science of Destruction] ஈன்றெடுத்த அழிவுச் சக்தி! அழிவுச் சக்தியை ஆக்க சக்தியாக மாற்ற முற்படுவதும் விஞ்ஞானிகள்தான்!

யுரேனியம் [Uranium235], புளூட்டோனியம் [Plutonium239] போன்ற கனமான உலகோகங்களின் [Heavy Elements] அணுக்கருவகை நியூட்ரான்கணகைகள் தாக்கிப் பிளக்கும் போது எழுவது, "பிளவு சக்தி". ஹைட்ரஜன், டியூட்டிரியம், டிரீடியம், லிதியம் போன்ற எளிய மலகங்களின் [Light Elements] அணுக்கருவகை உஷ்ணத்தில் பிழம்பாக்கிப் பிணைத்தால், வௌிவருவது, "பிணைவு சக்தி". பிளவு சக்தியும், பிணைவு சக்தியும் அணுக்கருவகை [Nucleons] பிளப்பதாலும், இணைப்பதாலும் முறையே வௌியாகின்றன. பிளவு அணுக்கரு இயக்கத்தில் [Nuclear Reactions] கனப் பிண்டம் [Matter] உடகைகப் பட்டு, முடிவில் சிறிய அணுக்கருப் பண்டங்கள் [Fission Products] விளகைின்றன. பிணைவு அணுக்கரு இயக்கத்தில் எளிய பிண்டங்கள் இணைந்து முடிவில் பெரிய அணுக்கருப் பண்டம் உருவாகிறது. இரண்டு அணுக்கரு இயக்கச் சமன்பாடுகளிலும் இறுதி மொத்தத்தில் "பளூ இழப்பு" [Mass Defect] நரேந்து, அதற்குச் சமமான சக்தி வௌியாகிறது. இதுதான் "இணைப்புச் சக்தி" [Binding Energy] என்று அணுக்கரு பௌதிகத்தில் கஃறப் படுகிறது. சில சமயம் சக்தியுடன், நியூட்ரான், புரூட்டான் போன்ற பரமாணுக்களும் [Sub-atomic Particles] துன்றுகின்றன.

பிண்டத்தகைச் சக்தியாக மாற்றலாம்! எதிர்மறையில், சக்தியைப் பிண்டமாக மாற்றலாம்! இப்புதிய விஞ்ஞானத்தத்துவத்தகை 1905 ஆம் ஆண்டில் ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டனை தனது உலகப் புகழ் பெற்ற "பளூ சக்தி சமன்பாட்டில்" [Mass Energy Equation] கணித்ததுக் காட்டினார். பளூ இழப்பு நிறையகை ஒளி வகைத்தடுடு இரண்டு முறகை அடுத்து அடுத்துப் பெருக்கினால் சக்தியின் அளவகை கணக்கிட்டு விடலாம். இந் தகை சமன்பாட்டின் படி ஒரு பவுண்டு யுரேனியம்-235 பிளவு பட்டால், சுமார் 11,000 மகைவாட் வெப்ப சக்தி ஒரு மணி நரேம் வௌியாகும்!

இயற்கையிலயே சஃரியனும், சூடரௌி விண்மீன்களும் பிணைவு இயக்கத்தால் சக்தியகை உருவாக்கிக் கோபிக கணக்கான ஆண்டுகள் வெப்பத்தயும், ஒளியயும் கௌட்டிக் குவித்துக் கௌண்டிருக்கின்றன! சயெற்ககை முறையில் அதகை விஞ்ஞானிகள் நிகழ்த்திக் காட்ட, சஃரியனில் தீ விரமாய்ப் பெருங்கும் பயங்கர வெப்ப அழுத்தகை சஃழ்நிலயகை படகைக் வணேடும். கோரத் தீ ப்பிழம்பில் பிண்டம் [Matter] எரிந்து, மின்னி வாயுகளாய் [Ionized Gases] மாறியபின், மின் விலக்கலகை [Electrical Repulsion] மீறி, அவகை முட்டி மௌதி இணைந்து, சக்தியகை வௌியாக் கித் தௌடரியக்கம் புரிவதகை நடமெறையில் காட்ட வணேடும்!

ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு வாயுப் பிழம்பகை [Plasma] உண்டாக்கவும், அதகைச் சஃடாக்கவும் தரெியும். ஆனால் பிழம்பகை ஒரு சஃனயக் கலனில் நீடித்து அடக்கி, பல மில்லியன் டிகிரி உஷ்ணத்தில் சஃடாக்கிச், சஃரியனகைப் போன்று எப்படி பிணைவு இயக்கத்தகை உண்டு பண்ணுவது? தஃண்டி விட்ட அப்பிணைவு இயக்கத்தகைப் பின்பு எப்படி சயமாய்த் தௌடரும்பிச் [Self-Sustaining] சயெ்வது? இந் தகை சிக்கலான நுணுக்க வினகைகலே விஞ்ஞானிகளுக்கும், எஞ்சினியர்களுக்கும் திறமயகைச் சௌதிப்பதாய் இருந்து வருகின்றன!

ஐந்தாம் பருவம் அறிவியல் அறிவுரைகள் அறிவுரைகள் அறிவுரைகள் ?

Written by - சி. ஜயேபாரதன் , கனடா -  
 Monday, 01 August 2016 01:03 - Last Updated Monday, 01 August 2016 01:09

ஹைட்ரஜன் வாயுவிற்கு இரண்டு "ஏகமலங்கள்" [Isotopes] உள்ளன. ஒன்று டியூட்டீரியம் [Deuterium], மற்றொன்று டிரிடீரியம் [Tritium]. ஏகமலங்கள் என்பவை, ஓரே புரோட்டான் [Proton] எண்ணிக்கை கொண்ட, வெவ்வேறு நியூட்ரான் [Neutrons] எண்ணிக்கையுள்ள மலங்கள் [Elements]. ஏகமலங்கள் ஓரே மின்னீர்ப்பு [Electric Charge] மலே, வெவ்வேறு அணுப்பளவை [Atomic Mass] கொண்டவை. மலங்களின் அணிபட்டியலில் [Periodic Tables of Elements], ஏகமலங்கள் யாவும் ஓரே இலத்திரல் இடம் பெறுபவை. 60 விட்டர் நீரில் 1 கிராம் டியூட்டீரியம் உள்ளது. டியூட்டீரியம் மலத்திரள் [Molecule] நீரில் 7000 இல ஒன்றாக இயற்கையில் இருப்பதை, ரசாயன முறையில் பிரித்து எடுக்க வேண்டும். டிரிடீரியம் கனரீர் யூரேனிய அணு உலகைகள் [Heavy Water Uranium Reactors] இயங்கும் போது, கனரீரில் உண்டாகிறது. கனடாவில் இயங்கும் காண்டு [CANDU] அணு உலகையில் நிறைய கனரீரும், டிரிடீரியமும் இருப்பதால், பிணைவுச் சக்தி ஆய்வகத்து வேலையான எளிய வாயு மலங்கள் [Light Elements] கனடாவில் எப்போதும் கிடைக்கின்றன. ஆராய்ச்சி முறையில் பயன்படுத்திய போது, எளிய மலங்களான ஹைட்ரஜன், டியூட்டீரியம், டிரிடீரியம், லிதியம் ஆகியவற்றில், [டிரிடீரியம் + டிரிடீரியம்] வாயு இணைப்பே அதிக வெப்ப சக்தியை ஈன்றதால், உலகில் பல நாட்கள் அணுப் பிணைவு உலையில், அவ்விரண்டு வாயுக்களையே எரிப்பண்டங்களாய் உபயோகித்து வருகின்றன. இந்த இயக்கம் தடுப்பதற்கு வேண்டிய உஷ்ணம், 80 மில்லியன் டிகிரி C.

$$\square\square\square\square\square\square\square\square\square\square + \square\square\square\square\square\square\square\square = \square\square\square\square\square\square\square\square + \square\square\square\square\square\square\square\square\square\square + 17.6 \text{ MeV} \square\square\square\square\square$$

**Deuterium+Tritium=Helium+Neutron+17.6 MeV Energy**

இருபதாம் நூற்றாண்டில் உருவான மிக மெம்பட்ட ஆய்வுப் பிணைவு உலகை [Fusion Reactor] "டோகாமாக்" [Tokamak] என்பது, காந்தக் கம்பிகள் சுற்றப்பட்டு டோனட் [Donut] வளையத்தில் அமைந்த ஒரு பிரம்மாண்டமான மின்யந்திரம். "டோகாமாக்" என்பது ரஷ்யக் குறுக்குப் பெயர். அதன் பொருள்: வளை காந்தக் கலம் [Toroidal Magnetic Chamber]. அதனுள்ளே பரேளவு காந்தத் தளத்தகை கிளப்பி பல மில்லியன் டிகிரி உஷ்ணத்தில் மின்னியல் வாயுப் பிழம்பை [Plasma] உண்டாக்கி வளையச்சுவர் கடும் வெப்பத்தில் உருகிப் போகாமல் உள்ளடக்க வேண்டும்! இத்தவேகைக்கு உகந்த உலோகம் இன்னும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை!

பிண்டம் நான்கு வித வடிவங்கள் [Four States of Matter] கொண்டது. திடவம், திரவம், வாயு, பிழம்பு [Solid, Liquid, Gas & Plasma]. வாயு அதிக உஷ்ணத்தில் நரே, எதிர் மின்னிகளாய் [Positive, Negative Ions] பிரிந்து பிழம்பு வடிவாக மாறி மின்கடத்தி [Electrical Conductor] யாகிறது. பிணைவுச் சக்தியை மலமாகக் கொண்டு இயங்கும் மின்சக்தி நிலையத்தில், ஹீலிய வாயு பிழம்பின் வெப்பப் போர் வையாகவும், கடத்தியாகவும் [Helium Blanket for Plasma & Heat Transport Medium] பயன் ஆகலாம். சூடரேய ஹீலிய வாயு வெப்ப மாற்றியில் [Heat Exchanger] நீராவினை உண்டாக்கி டர்பனை ஜன்னியை [Turbine Generator] ஓட்டச் செயலாம். அமெரிக்காவின் மிகப் பெரும் ஆய்வு டோகாமாக், நியூ ஜெர்ஸி பிரின்ஸ்டன் பல்கலைக் கழகத்தில் 1981 ஆம் ஆண்டு நிறுவப்பட்டு இயங்கி வருகிறது.

மீன்று வித முறைகளில் அனல் பிழம்பை அரணிட்டு [Plasma Confinement] அணுப் பிணைவு இயக்கம் நிகழ்த்தலாம். முதலாவது முறை "ஈரப்பியல் அரண்பிணைப்பு" [Gravitational Confinement Fusion]. இம்முறைக்கு சூரிய, சூடரொளி

விண்மீன்களில் இயங்கும் பரேளவ உஷ்ணம், வாயுப் பரேழுத்தம் தவேபை படுகிறதது. மனிதனால் இவற்றைப் பிமியில் சாதிக் க முடியாதது!

அடுத்தது, "காந்தவியல் அரண் பிணைப்பு" [Magnetic Confinement Fusion]. ஆய்வக் கட்டத்தில் இது சாத்தியமானது. 1950 ஆம் ஆண்டு முதல் ஆராய்ச்சி முறைக்கு உலகெங்கும் பயன்படுகிறது. இம்முறையில் உருவானதுதான் டோகாமாக் [Tokamak] யந்திரம். அனல் பிழம்பு நீடிக்க, மின்று முக்கிய நிபந்தனைத் தொடர்புகள் பொருந்த வண்டும்: உஷ்ணம், காலம், அடர்த்தி [Temperature, Time & Density]. 200 மில்லியன் டிகிரி உஷ்ணப் பிழம்பு சில வினாடிகள் நீடிக்க, வாயு அடர்த்தி ஓரளவு தவே. இந்த உறவை "லாசன் நியதி" [Lawson Criterion] என்று கற்றுவர்.

மின்றாவது முறை: "முடவியல் அரண் பிணைப்பு" [Inertial Confinement Fusion]. இதில் லசேர் வீச்சுக் கதிர்களைப் [Laser Beams] பாய்ச்சி உள்வெடிப்பு [Implosion] நிகழ்த்தி அனல் பிழம்பு உண்டு பண்ணிப் பிணைப்பு சக்தி ஏற்படுத்துவது. இம்முறை பெரும்பாலும் அணு ஆயுதம் [Nuclear Weapons] தயார் செய்வ, யுத்த விஞ்ஞானிகளுக்குப் பயன்படுகிறது.

1991 நவம்பர் மாதம் முதன் முதலாக இங்கிலாந்தில் உள்ள, உலகிலே மிகப் பெரிய JET [Joint European Torus] டோகாமாக் யந்திரத்தில் பிபட்டிரியம், டிரிடியம் வாயுக்களைப் பயன்படுத்தி 200 மில்லியன் டிகிரி உஷ்ணத்தில் பிழம்பை 2 வினாடிகளுக்கு நீடிக்க வைத்து 1.8 MW பிணைவுச் சக்தியை உண்டாக்கினார்கள்! இதுவரை சாதித்தது இத்துணைச் சிறிய அளவுதான்! ஆனால் அது போதாது! கற்றைத்து பிழம்பு நீடிப்பு 1000 வினாடிகளுக்குத் தொடந்து நிகழ்த்த முடிந்தால், ஆராய்ச்சியில் அது ஒரு மாபெரும் மலைகல் வெற்றியாகும்!

Fusion Reactor 1992 ஜூலை மாதம் அமெரிக்கா, ஐரோப்பா, ரஷ்யா, கனடா, ஜப்பான் ஆகிய உலக நாடுகள் இணைந்து 1000 மகொவாட் ITER [International Thermonuclear Experimental Reactor] என்னும் மாபெரும் அகில டோகாமாக் யந்திரத்தை நிறுவி ஆராய்ச்சி செய்வத் திட்டங்கள் தயாராகி வருகின்றன. அதைக் கட்டி முடிக்க 6.6 பில்லியன் டாலர் தொகை ஒதுக்கப் பட்டுள்ளது. அந்த ஆய்வு நிலையம் 2005 ஆம் ஆண்டில் இயங்க ஏற்பாடுகள் நடபெற்று வருகின்றன.

ஐந்தாம் பக்கம் ஐந்தாம் பக்கம் ஐந்தாம் பக்கம் ஐந்தாம் பக்கம் ஐந்தாம் பக்கம் ஐந்தாம் பக்கம்!

பிணைவுச் சக்தி பிளவுச் சக்தியை விட பல முறைகளில் மனே மையுற்றது. அணுப் பிணைவுச் சக்தியில், அணுப் பிளவுச் சக்திபோல் உயிரினங்களதைத் தாக்கி வதைக்கும் பயங்கரக் கதிரியக்கம் [Radioactivity] அதிக அளவு இல்லை! பிணைவுச் சக்தியால் எழும் கதிரியக்கம் மிகச் சிறிதளவே! அமெரிக்காவின் திரீ மலைத் தீவு, ரஷ்யாவின் சரெநோபிள் அணுப் பிளவுச் சக்தி நிலையங்களில் ஏற்பட்ட பயங்கர விபத்தின் போது, உலையின் எரிக்கோல்கள் பல உருகிப் பெரும் சிக்கலை உண்டாக்கியது! பிணைவு உலகைகளில் எரிக்கோல் உருகிப் போகும் அபாயம் எதுவும் இல்லை! அணுப் பிணைவு நிலையங்களிலிருந்து தினம் வெளியறும் கழிவு வாயுக்கள் மனிதர் மற்றும் இதர உயிரினங்களுக்குத் தீங்கு தருவன அல்ல! அவசைச் சமீப வெளியைச் [Environment] சூத்தமாக வைத்திருக்க உதவி புரிபவை! பிணைவு இயக்கம் ரசாயனத் தீயின் கடும் விளைவுகளை உண்டாக்காது! மலேும் பிணைவு உலகைகளில் பயன்படும் எரி வாயுக்கள் ஹடைபரஜன், பிபட்டிரியம் உலகெங்கும் நீரில் அளவற்ற கன

அளவு கிடகைக் கிறது. எதிர் காலத்தில் பல நபற்றாண்டுகளுக்கு வண்பிய, வாயு எரி பொருள்க்குப் பஞ்சமே இருக்காது!

ஆராய்ச்சி அணுப்பிணைவு உலகைகளுக்கு இதுவரை உலக நாட்கள் 2 பில்லியன் டாலர்கள் செலவழித்துள்ளன! காலதாமதம் ஆவதால், இன்னும் 50 பில்லியன் டாலர் தொகை செலவாகலாம் என்று ஊகிக்கப்படுகிறது. மலேயம் மிகச் சக்திவாய்ந்த மின்காந்தத் தளம், அணுப்பிணைவு நிலையத்தில் இயங்குவதால், அதை ஆட்சி செய்யும் மனிதருக்கு அதனால் விளையும் தீங்குகள் என்ன என்பது யாருக்கும் தெரியாது! அடுத்து உலையில் பயன்படும் லிதிய [Lithium] திரவம் ரசாயன இயக்க உக்கிரம் உடையது! அதன் விளைவுகளையும் அறிய வேண்டும். அனல் பிழம்புக்கு அதி உன்னத சூன்ய நிலை [High Vacuum] உலகை விளையுதலில் நீபிக்கப்பட வேண்டும்! விசை மிக்க மின்காந்த அமுக்கமும், வறோபாடு மிக்க கடும் உஷ்ண ஏற்ற இறக்கத்தால் நரோம் வெப்ப அழித்தமும், அதி உக்கிர நியூட்ரிான் கணத்தை தாக்காதலால் நிகழும் அபியும், தாங்கிக் கொண்டு நீண்ட காலம் உறுதியாக இயங்கும், நிலையச் சாதனங்களாகக் கண்டு பிடிப்பது, இமாலயச் சிகரத்தலை நோக்கிப் பலமுறை ஏறி இறங்குவது போன்ற முயற்சியாகும்!

ஊர்ஜிதம் ஊர்ஜிதம் ஊர்ஜிதம் ஊர்ஜிதம் ஊர்ஜிதம் ஊர்ஜிதம் ஊர்ஜிதம் !

எதிர் காலத்தில் பல நபற்றாண்டுகளுக்கு மின்சக்தியை உலக மக்களுக்கு உறுதியாகப் பரிமாறத் தகுதிப் பெறுவது, அணுப்பிணைவு சக்தி ஒன்றே! இக்கூறிக் கோளில் எள்ளளவு ஐயம் எவருக்கும் இல்லலை! ஐம்பது ஆண்டுகளாக அமெரிக்கா, கனடா, ஜெர்மனி, ரஷ்யா, பிரான்ஸ், இத்தாலி, இங்கிலாந்து, ஜப்பான் ஆகிய செல்வம் கொழித்த நாட்கள் தனித்தனியே, கட்டடாகவோ செய்யும் பிணைவுச் சக்தி ஆக்கத்தில், நீபித்த பிழம்பை அரணுக்கூள் அடக்கியார் மூதலில் வெற்றி அடையப் போகிறார் என்று போட்டி நிகழ்ந்து கொண்டிருக்கிறது! ஆனால் பிணைவுத் துறை பொறி நுணுக்கமும், யந்திர சாதன அமைப்பும் மிக மிகச் சிக்கலானது! செப்பனிடச் சிரமமானது! பொறுமையைக் கொதிக்க வைப்பது! மலேயம் செலவு கணக்கு மலே நோக்கி மீறிக் கொண்டே போவது! ஆயினும், ஓர்நாள் பிணைவு ஆராய்ச்சியில் ஓர் "திடீர்த்திருப்பம்" [Turning Point] ஏற்படத்தான் போகிறது! வரத்தகத்துறை அணுப்பிணைவு மின்சக்தி நிலையம் உலகில் இயங்க இன்னும் பத்தது, இருபது அல்லது இருபத்தி ஐந்து ஆண்டுகள் கட்ட ஆகலாம்!

\* ஊர்ஜிதம் ஊர்ஜிதம் (ஊர்ஜிதம் 2002 ஊர்ஜிதம் 32) ஊர்ஜிதம் ஊர்ஜிதம் .

ஊர்ஜிதம் : ஊர்ஜிதம் ஊர்ஜிதம் ஊர்ஜிதம் <http://www.geotamil.com/pathivukal/fusion.html>