

# வரலாற்று சுவடுகள்: புவியின் வரலாறு, புவியை பற்றிய சில அடிப்படை தகவல்கள்; The Earth

[varalaatrusuvadugal.blogspot.com](http://varalaatrusuvadugal.blogspot.com)

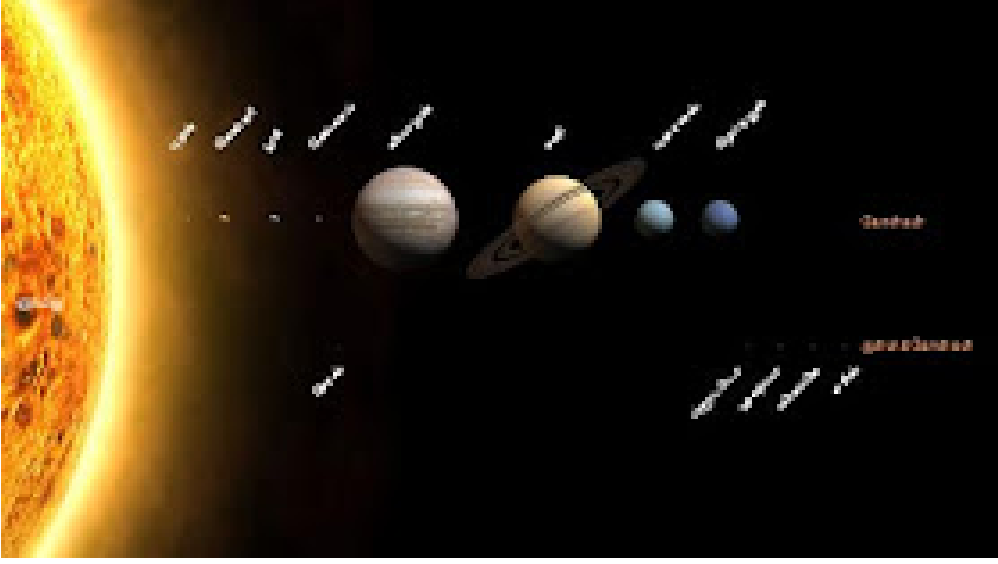


அனைவருக்கும் வணக்கம், பரந்து விரிந்த இந்த பேரண்டத்தில் மனிதனது செயற்கை கண்களுக்கு (செயற்கைக்கோள்) எட்டிய தொலைவு வரையிலான தேடலின் முடிவில் நாம் வாழும் இந்த புவியில் மட்டும் தான் உயிரினங்கள் வாழ்வதாக கண்டறியப்பட்டுள்ளது. பள்ளிகூட புத்தகங்கள் வாயிலாக புவியை பற்றி நாம் நிறைய படித்திருந்தாலும் கூட அப்போது மதிப்பெண்களுக்காக படித்த காரணத்தினால் நம்மில் பலருக்கு பெரும்பாலான தகவல்கள் மனதில் பதிந்திருக்காது. நாம் வாழும் இந்த கிரகத்தை பற்றி நாம் தெரிந்து வைத்திருக்க வேண்டிய சில முக்கிய தகவல்களை இந்த பதிவின் வாயிலாக உங்களுக்கு மீண்டும் ஒருமுறை ஞாபகப்படுத்துவதில் நான் மற்றற்ற மகிழ்ச்சியடைகிறேன். சரி இனி பதிவிற்கு செல்வோமா.?

சுமார் 4.54 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு ஏற்பட்ட பெருவெடிப்பின் காரணமாக தோன்றிய பூமி, சூரிய குடும்பத்தில் சூரியனிலிருந்து மூன்றாவதாக அமைந்திருக்கும் கோள் ஆகும். சூரிய குடும்பத்தில் சூரியனுக்கு அருகில் புதன் கிரகமும் அடுத்ததாக வெள்ளியும் அதைத்தொடர்ந்து நாம் வாழும் இந்த புவியும் அமைந்துள்ளது. புவிக்கு அடுத்ததாக செவ்வாய், செரசு



(குருங்கோல்), வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன், புளூட்டோ மற்றும் ஏரிஸ் (குருங்கோல்) ஆகிய கிரகங்கள் வரிசைக்கிரமமாக அமைந்துள்ளன.



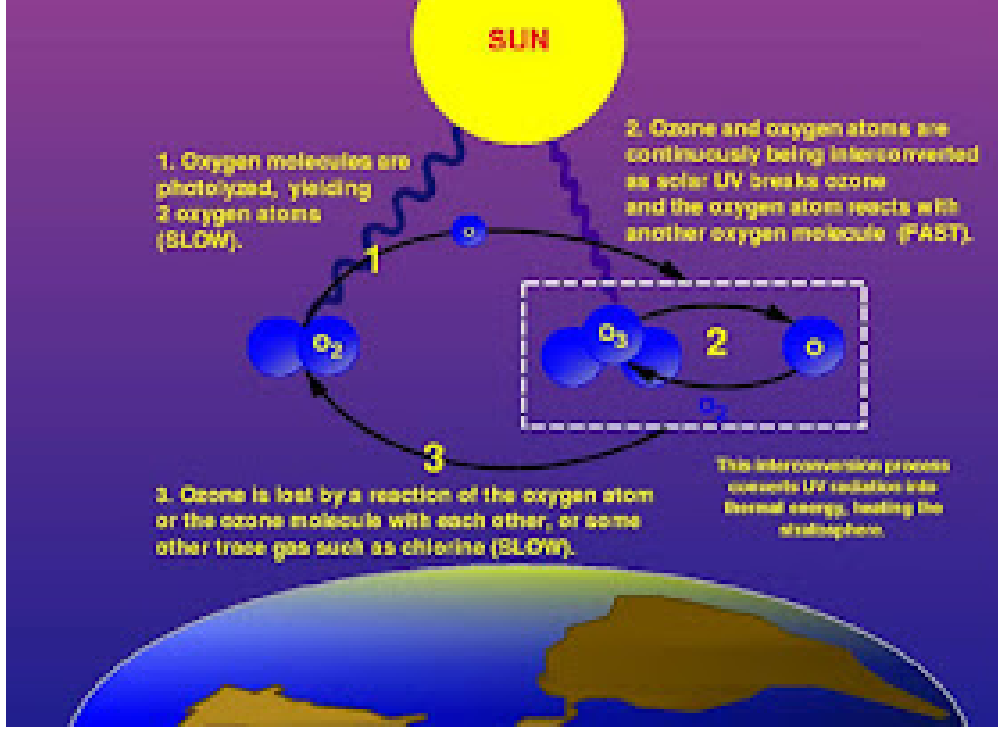
71% கடல் நீராலும், 29% சதவீதம் கண்டங்கள், தீபகற்பங்கள் மற்றும் நன்னீர் ஏரிகளால் சூழப்பட்ட நம்முடைய இந்த புவி சூரிய குடும்பத்திலுள்ள நான்கு வலிமையான திடகிரகங்களுள் ஒன்று (புதன், வெள்ளி, புவி, செவ்வாய்) என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. எஞ்சிய கிரகங்களின் மேற்பரப்பு வாயுக்களால் சூழப்பட்டது இன்னும் சொல்லப்போனால் அவை வாயுக்கிரகங்கள் என்றே அழைக்கப்படுகின்றன (வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன், புளூட்டோ). புவியை தவிர அனைத்து கிரகங்களிலும் வெப்பம் அதிகமாகவோ அல்லது குறைவாகவோ இருப்பதால் அந்த கிரகங்களில் நீர் கிடைப்பதில்லை இருப்பினும் செவ்வாய் கிரகத்தில் மட்டும் திட வடிவில் (Ice) நீர் கிடைப்பதற்கான சாத்தியக் கூறுகள் இருப்பதாக நம்முடைய அறிவியலார்கள் தெரிவிக்கிறார்கள்.

துருவ பகுதியில் துவங்கி நிலநடுக்கோடு வரை புவியின் அனைத்து பகுதிகளிலும் ஏதாவது ஒரு உயிரினம் வாழ்வதை ஆதரிக்கும் நம்முடைய இந்த பூமியில், சுமார் 3.5 பில்லியன் ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக உயிரினங்கள் வாழ்ந்துவருகின்றன என்றும், புவியில் உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு ஏற்ற சூழல் மேலும் சுமார் 1.5 பில்லியன் ஆண்டுகள் வரை நீடிக்கும் என்றும் அறிவியல் அறிஞர்களால் கூறப்படுகிறது.

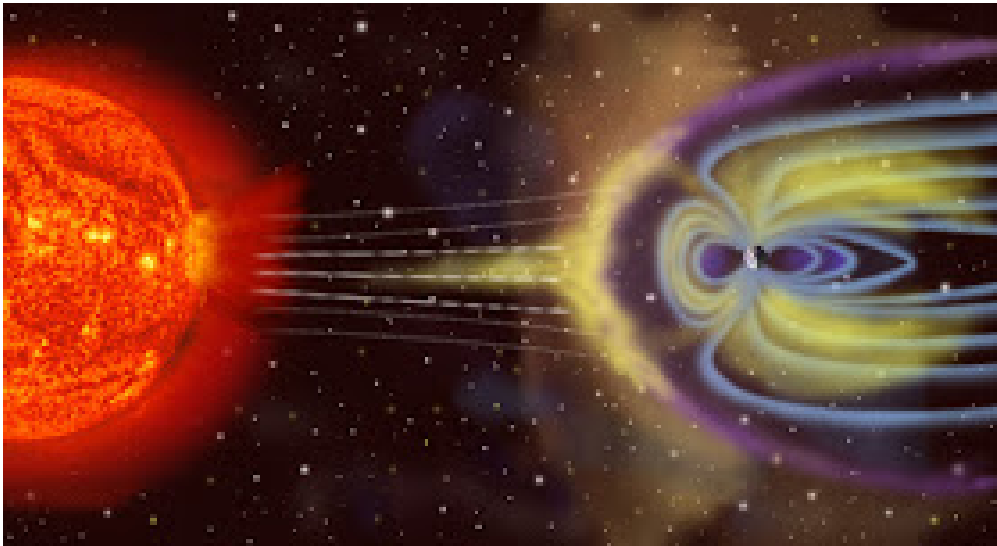
ஓசோன் மண்டலம், புவி காந்த மண்டலம் மற்றும் உயிர்க்கோளம் (கற்கோளம், நீர்க்கோளம், வளிமண்டலம்) ஆகிய மூன்று காரணிகள் தான் புவியில் உயிரினங்கள் தோன்றுவதற்கு முக்கியகாரணமாக இருந்திருக்கிறது. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து சராசரியாக 17 கி.மீ முதல் 50 கி.மீ வரையிலான வளிமண்டலபகுதி ஓசோன்(O3) என்ற வாயுக்களால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. ஓசோன் மண்டலம் என்ற பெயரில் அழைக்கப்படும் இது சூரியனிலிருந்து புவியை நோக்கி வரும் புறஊதாக் கதிர்களில் 99% கதிர்களை உறிஞ்சிக்



கொண்டு புவியில் வாழும் உயிர்களை புறஊதாக் கதிர்களின் தாக்குதல்களில் இருந்து காக்கிறது.



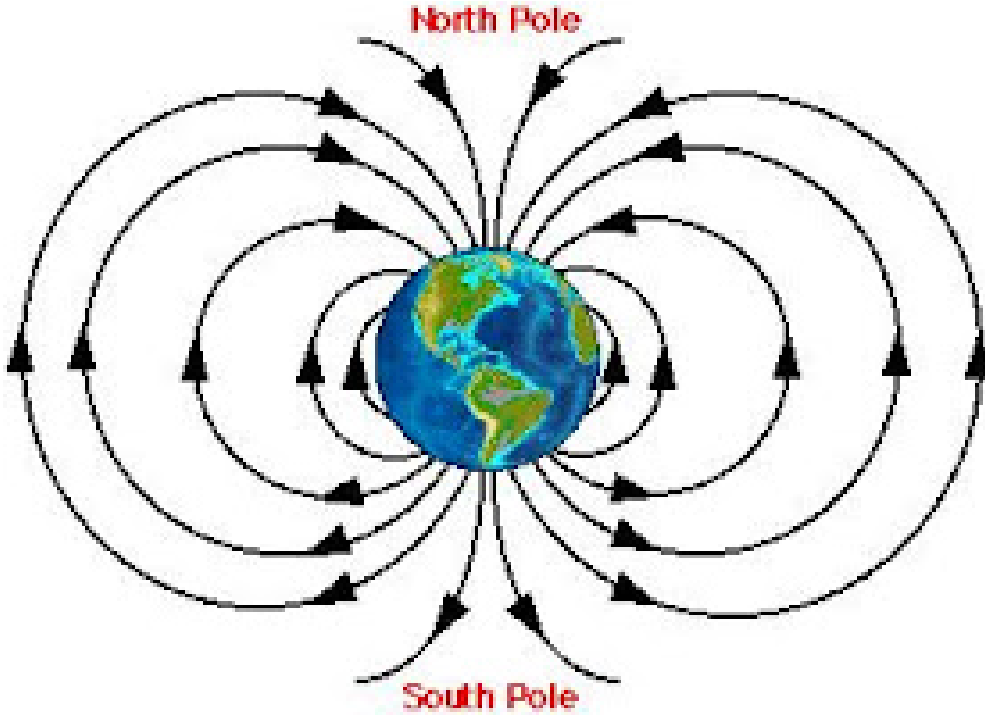
அண்டவெளியில் இருந்து வரும் துகள்கள், எரிகற்கள், ஊறுவிளைவிக்கும் கதிர்கள் போன்றவற்றின் தாக்கத்திலிருந்து புவியை பெருமளவில் காப்பது புவியின் காந்தப்புலம் என்றால் மிகையில்லை. சூரியகுடும்பத்தில் உள்ள பெரும்பாலான கிரகங்களுக்கு காந்தப்புலம் உண்டு என்றாலும் கூட புவியைப்போல வேறு எந்த கிரகத்திற்கும் வலிமையான காந்தப்புலம் கிடையாது. புவியின் காந்தப்புலம் எப்படி உருவாகிறது என்பது பற்றிய தெளிவான கோட்பாடு இதுவரை இல்லையென்றாலும் கூட இப்படித்தான் உருவாகிறது என்று எல்லோராலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட விளைவாக டைனமோ விளைவு இருக்கிறது.



அதாவது புவி சுழலும் போது புவிக்குள் (வெளிக்கருவில்) இருக்கும் தனிமங்கள் (இரும்பு, நிக்கல் மற்றும் சல்பர்) அதிகப்படியான வெப்பம் மற்றும் இயக்கம்



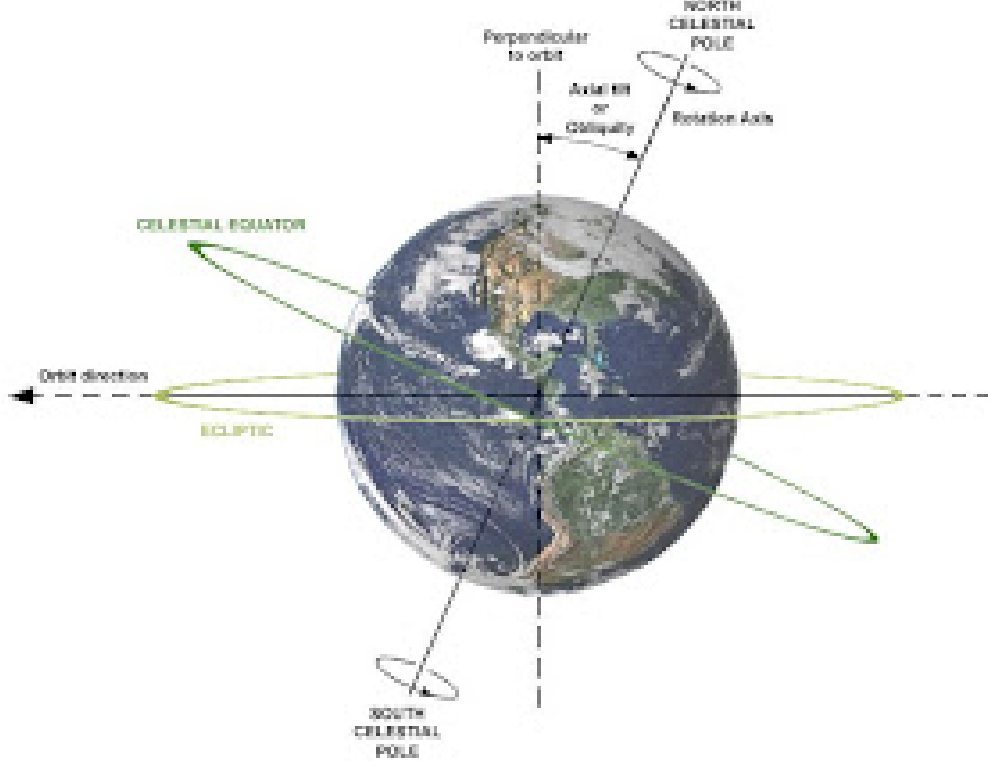
ஆகியவற்றின் காரணமாக அயனியேற்றம் அடைந்து புரோட்டான் (+) மற்றும் எலெக்ட்ரான்(-), என்ற இரண்டு நேர் மற்றும் எதிர் மின்அயனிகளை உண்டாக்குகின்றன. இந்த அயனிகள் நேர்(+) மற்றும் எதிர்(-) அயனிகளாக இருப்பதால் அவை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைய ஆரம்பிக்கிறது. ஒரு துருவத்தில் நிகழும் அயனியேற்றத்தின் போது புரோட்டான்களை காட்டிலும் எலெக்ட்ரான்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் உருவாவதால் ஜோடி சேர்ந்தது போக எஞ்சியுள்ள எலெக்ட்ரான்கள் எதிர் துருவத்தை நோக்கி நகர்ந்து அங்கிருக்கும் புரோட்டான்களோடு இணைய ஆரம்பிக்கிறது. இதைத்தொடர்ந்து எதிர் எதிர் துருவம் ஒன்றுடன் ஒன்று ஈர்க்கப்பட்டு வலிமையான (மின்)காந்தப்புலம் உருவாகிறது. இந்த காந்தப்புலம் புவியின் மேற்பரப்பில் புவியை சுற்றிலும் வலிமையான காந்த அடுக்கை (Magnetosphere) உருவாக்குகிறது. இந்த காந்த அடுக்குதான் விண்வெளியில் இருந்து புவியை நோக்கி வரும் ஆபத்துகளை (எரிகற்கள், கதிர்வீச்சுகள்) தடுக்கும் கவசமாக செயல்படுகிறது. புவிக்குள் நிலவும் வெப்பநிலை வேறுபாட்டை பொறுத்து ஒவ்வொரு மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கும் ஒருமுறை காந்தப்புலம் மாற்றமடைகிறது (pole shifting). கடைசியாக இந்த மாற்றம் 7,00,000 ஆண்டுகளுக்கு முன்னால் நிகழ்ந்திருக்கிறது



சரி இப்போது புவியின் முக்கியமான சில இயற்பியல் பண்புகளைப் பற்றி தெரிந்துகொள்வோம் வாருங்கள். பூமி தோராயமாக 12,700 கி.மீ தடிமன் (விட்டம்) கொண்டது. தனது அச்சிலிருந்து  $23.4^\circ$  டிகிரி சாய்ந்து வினாடிக்கு 30 கி.மீ வேகத்தில் சுழலும் புவி தன்னைத்தானே ஒரு முறை சுற்றிக்கொள்ள 24 மணிநேரமும் (ஒரு நாள்) சூரியனை ஒரு முறை சுற்றிவர 365.24 நாட்களும் (1 வருடம்) எடுத்துக்கொள்கிறது. ஒரு கல்லை எடுத்து மேல்நோக்கி

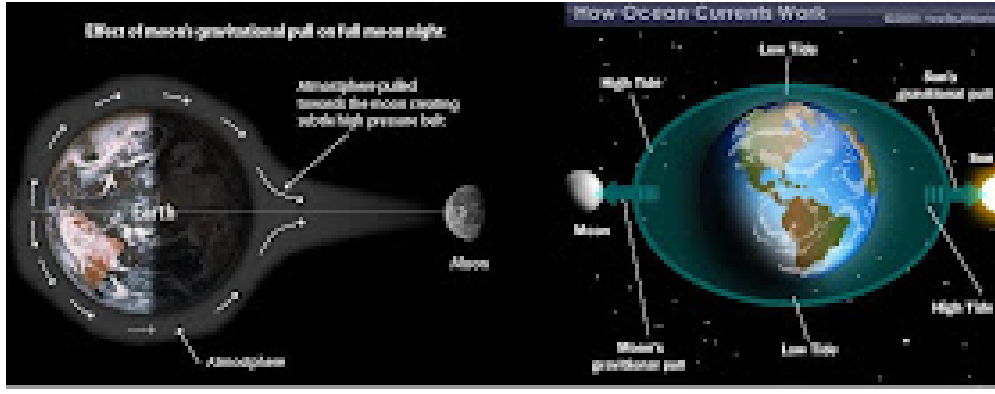


எரிந்தோமானால் அக்கல்லின் வேகம் வினாடிக்கு 11 கி.மீ என்றிருக்கும் வரையில் அந்தக்கல் புவியை நோக்கி திரும்பிவராது. எப்போது அந்தக்கல்லின் வேகம் வினாடிக்கு 11கி.மீ-க்கும் கீழ் குறைய ஆரம்பிக்கிறதோ அதன் பிறகு அந்த கல்லால் மேல் நோக்கி பயணிக்க இயலாமல் புவியை நோக்கி திரும்பிவிடும் இதைத்தான் புவியின் விடுபடு திசைவேகம் என்கிறார்கள் இயற்பியல் வல்லுனர்கள்.

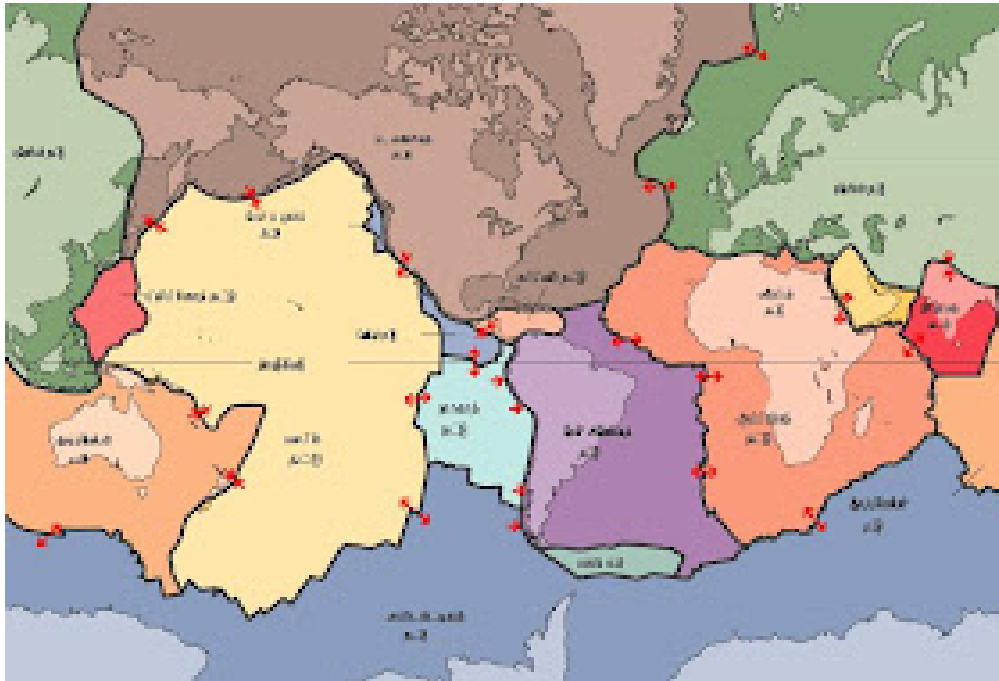


உங்களுக்கு ஒன்று தெரியுமா? புவி தொடர்ந்து பல மில்லியன் ஆண்டுகளாக ஒரே அச்சில் ( $23.4^\circ$ ) சுழன்று வருவதற்கு காரணம் நிலவிலிருந்து புவியை நோக்கி வரும் ஈர்ப்பு விசைதான் என்று. நிலவின் ஈர்ப்பு விசை (moon gravitational pull) தான் புவியின் அச்சை கட்டுபடுத்தி தொடர்ந்து ஒரே அச்சில் சுழல செய்கிறது. ஒருவேளை நிலவின் ஈர்ப்பு விசையில் பாதிப்பு ஏற்படுமானால் அதன் விளைவு எப்படி இருக்கும் தெரியுமா? நாம் ஒரு காரில் பயணித்துக் கொண்டிருக்கிறோம் என்று வைத்துக்கொள்ளுங்கள் அந்த கார் வேகமாக போய்க்கொண்டிருக்கிறது என்றால் திடீரென்று அந்த கார் தலைகுப்பிற பிரண்டால் என்ன ஆகும்? அதே விளைவுதான் புவியை நோக்கிய நிலவின் ஈர்ப்புவிசையில் மாற்றம் நிகழும்போதும் ஏற்படும். இப்போது புரிந்ததா நிலவின் அருமை அதுமட்டுமா கடலில் அலைகள் தோன்றுவது எதனால் என்கிறீர்கள்? காற்றினால் என்கிறீர்களா.! இல்லை நண்பர்களே, நிலவுதான் அதற்கும் காரணம். நிலவின் ஈர்ப்பு விசையின் காரணமாகத்தான் கடலில் அலைகள் தோன்றுகிறது.



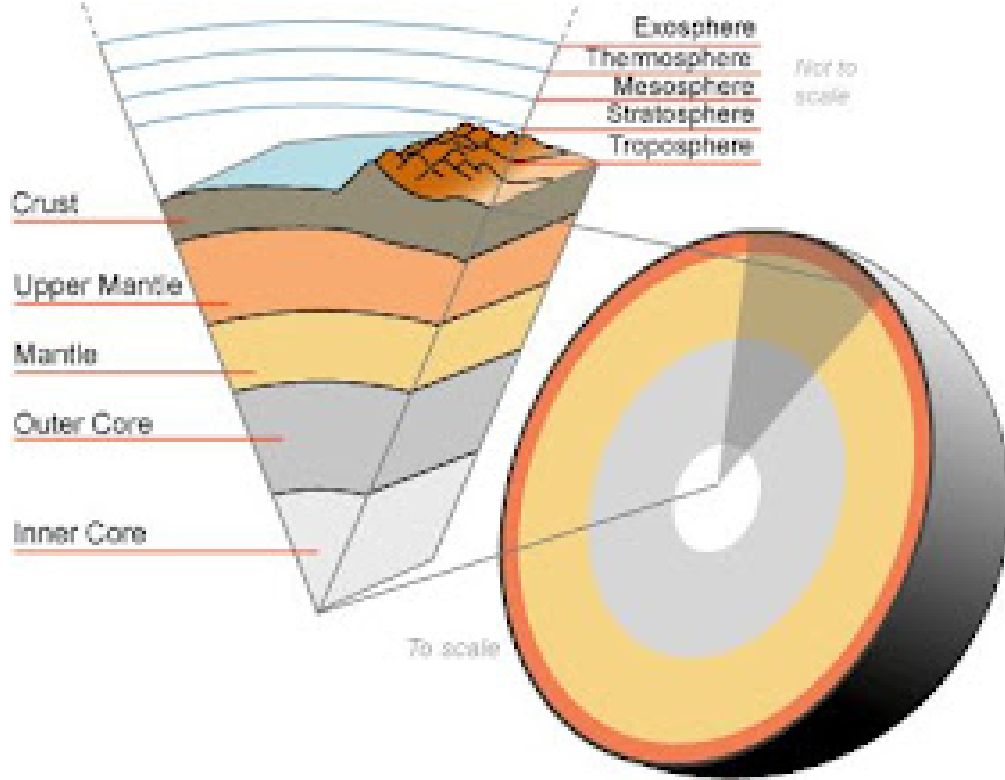


இப்போ புவிடோட நிலப்பரப்பை பற்றி கொஞ்சம் தெரிஞ்சுப்போம் வாங்க. புவியின் நிலப்பரப்பு மூன்று அடுக்குகளாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. முதல் அடுக்கு மேலோடு (Crust) என்ற பெயரில் அழைக்கப்படுகிறது. இது 0 – 35 கி.மீ ஆழம் கொண்டது. புவியின் மேலோடு பத்துக்கும் மேற்பட்ட தட்டுகளை கொண்டது அவற்றில் குறிப்பிடத்தக்கவை, ஆப்பிரிக்க தட்டு, அன்டார்டித் தட்டு, ஆஸ்திரேலியத் தட்டு, யுரேசியத் தட்டு, வடஅமெரிக்கத் தட்டு, தென்அமெரிக்கத் தட்டு, பசிபிக் தட்டு, இந்தியத்தட்டு, அரேபியத்தட்டு, கரீபியத்தட்டு போன்றவையாகும். இந்த தட்டுகள் அனைத்தும் இரும்பு (32%), ஆக்சிஜன் (30.1%), சிலிக்கன் (15.1%), மெக்னீசியம் (13.9%), சல்பர் (2.9%), நிக்கல் (1.8%), கால்சியம் (1.5%), அலுமினியம் (1.4%), மீதமுள்ள 1.2% அறிய வகை தனிமங்களால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. மேலும் இந்த தட்டுகள் பல மில்லியன் ஆண்டுகளாக கொஞ்சம் கொஞ்சமாக நகர்ந்துகொண்டே இருக்கிறது இதைத்தான் நாம் பூகம்பம் என்று அழைக்கிறோம். இதன் விளைவாக ஆழ்கடல்பள்ளத்தாக்குகள், கடல்கள், மலைகள், போன்றவை உருவாகிக்கொண்டும் அழிந்துகொண்டும் இருக்கின்றன. புவியை தவிர வேறு எந்த கிரகத்திலும் இவ்வகை நிகழ்வு ஏற்படுவதில்லை.





இரண்டாவதாக அமைந்திருக்கும் அடுக்கின் பெயர் மூடகம் (Mantle), இது 35 கி.மீ முதல் 2890 கி.மீ வரை ஆழம் கொண்டது. மூன்றாவது அடுக்கின் பெயர் கரு (Core) இது 2890 கி.மீ முதல் 6378 கி.மீ வரை ஆழம் கொண்டது. இதில் மூடகமும், கருவும் தலா இரண்டு அடுக்குகளாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. அதாவது மூடகம் மேல்மூடகம் (Upper Mantle), மூடகம் (Mantle) என்றும் கரு (Core) வெளிக்கரு (Outer Core), உட்கரு (Inner Core) என்றும் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. புவியின் மையப்பகுதியை அடைய புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து சராசரியாக சுமார் 6400 கி.மீ தொலைவு உள்ளே செல்ல வேண்டும். புவியின் வெளிக்கரு இரும்பு (88.8%), நிக்கல் (5.8%), சல்பர் (4.5%), மீதமுள்ள 1.1% அறிய வகை தனிமங்களால் ஆனது.



தற்போது வரை புவியை மனிதனால் 8 கி.மீ ஆழத்திற்கு மேல் தோண்ட இயலவில்லை. காரணம் பூமிக்கு அடியில் போகப்போக வெப்பநிலை அதிகரித்துக்கொண்டே போவதால்தான். சராசரியாக புவியை அதன் மேற்பரப்பிலிருந்து 100 அடி ஆழம் தோண்டினால் வெப்பநிலை ஒரு டிகிரி சென்டிகிரேட் வரை அதிகரிக்கும். புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து நான்கு கி.மீ ஆழம் உள்ளே போனால் அங்கே வெப்பநிலை சுமார் 100 டிகிரி சென்டிகிரேட் இருக்கிறது. இது தண்ணீர் கொதிக்கும் வெப்பநிலை. இதுவே முப்பது கி.மீ உள்ளே போனால் அங்கே வெப்பநிலை 1200 டிகிரி சென்டிகிரேட் இருக்கிறது. இது பறைகளே உருகும் வெப்பநிலை. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து சராசரியாக 4 கி.மீ ஆழம் வரை தான் மனிதனால் புவிக்குள் செல்ல இயலும் சராசரியாக 50 கி.மீ ஆழத்திற்கு கீழே புவி திடநிலையில் இருக்காது, திரவ நிலையில் (Liquid) தான் இருக்கும். சில இடங்களில் புவிக்குள் அழுத்தம் அதிகரித்து அந்த



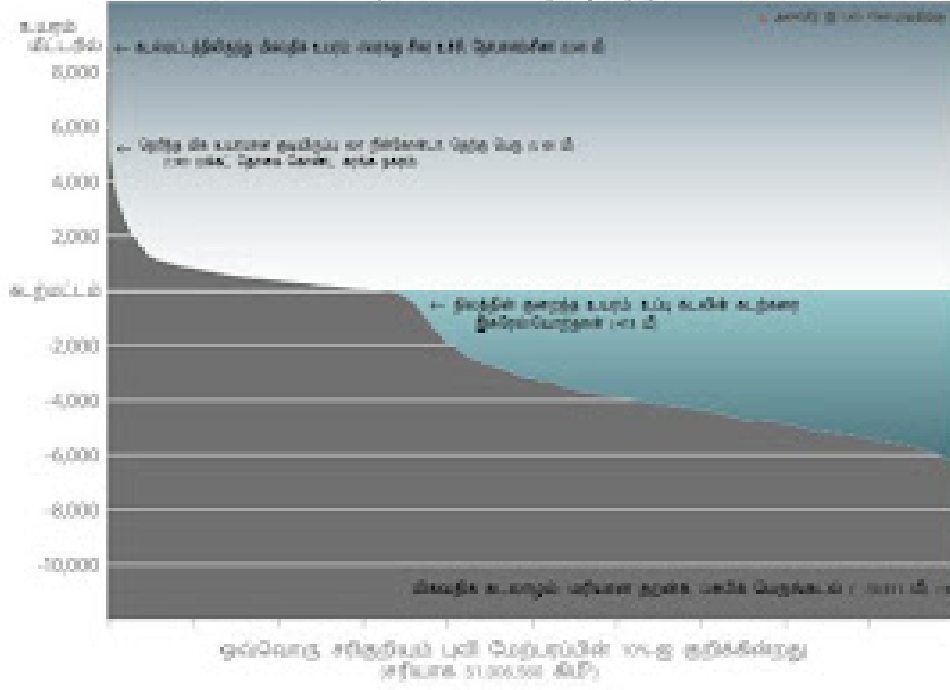
குழம்புகள் புவியை துளைத்துக்கொண்டு வெளியே வருவதைத்தான் நாம் எரிமலை (Volcano) என்று அழைக்கிறோம்.

சரி இப்போது புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து மேல்நோக்கி அதாவது வளிமண்டலத்தை நோக்கி பயணித்து சில முக்கிய தகவல்களை தெரிந்து கொள்வோம் வாருங்கள். புவியின் வளிமண்டலம் ஐந்து பிரிவாக பிரிக்கப்படுகிறது. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 18 கி.மீ வரையிலான பகுதி அடிவளிமண்டலம் (troposphere) என்ற பெயரில் அழைக்கப்படுகிறது. 70% வாயுக்களால் சூழப்பட்ட இப்பகுதியின் சராசரி வெப்பநிலை 14°C ஆகும், இங்கு தான் புவியின் வெப்பநிலையை கட்டுப்படுத்தும் கிரீன் ஹவுஸ் வாயுக்கள் இருக்கின்றன (கார்பன்டை ஆக்ஸைடு, நீராவி, மீத்தேன், ஓசோன்). இந்த வாயுக்கள் மட்டும் இல்லாமல் போனால் புவியின் வெப்பநிலை அதிகமாகவோ (60°C) அல்லது குறைவாகவோ (-18°C) இருந்திருக்கும். அவ்வாறு இருந்திருந்தால் புவியில் எந்த உயிரினமும் வாழ வழியில்லாமல் போயிருக்கும்.

பதினெட்டு முதல் ஐம்பது கிலோமீட்டர் வரையிலான வளிமண்டலபகுதி மேல்வளிமண்டலம் (Stratosphere) என்ற பெயரில் அழைக்கப்படுகிறது. இதன் அடிப்பகுதியில் தான் ஓசோன் மண்டலம் அமைந்துள்ளது. 50 – 80 கி.மீ வரையிலான வளிமண்டலபகுதி இடைமண்டலம் (mesosphere) என்றும் 80 – 690 கி.மீ வரையிலான வளிமண்டலபகுதி வெப்பமண்டலம் (thermosphere) என்றும் 690 – 800 கி.மீ வரையிலான வளிமண்டலபகுதி புறவழிமண்டலம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இப்போது உங்கள் மனதில் ஒரு கேள்வி எழுந்திருக்கும் என்னவென்றால் சாதாரணமாக மனிதர்களால் விமானத்தில் எவ்வளவு தூரம் வளிமண்டலத்தில் பயணிக்க இயலும் என்று? ஒரு விமானத்தால் புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 25 கி.மீ (85,000 Feet) உயரத்திற்கு மேலெழும்பி பறக்க இயலும் என்றாலும் பொதுவாக பயணிகள் விமானம் 12 கி.மீ (40,000 Feet) உயரத்திற்கும் மேல் பறப்பதில்லை. புவியின் வளிமண்டலத்தையும் விண்வெளியையும் பிரிக்கும் எல்லைக்கோடு வரையறுக்கப்படவில்லை என்றாலும் கூட புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து 100 கி.மீ தொலைவில் அமைந்துள்ள கர்மான் கோடுதான் புவியின் வளிமண்டலத்தையும் விண்வெளியையும் பிரிக்கும் எல்லையாக பொதுவாக கருதப்படுகிறது.



## புவியின் மேற்பரப்பு பக்கத்தோற்ற வரைபடம்



விண்வெளியில் இருந்து பக்கவாட்டில் புவியின் நிலத்தோற்றத்தை பார்க்கையில் மிகவும் தாழ்வான நிலப்பரப்பாக தெரிவது இஸ்ரேல் - ஜோர்டான் எல்லையில் அமைந்துள்ள சாக்கடலின் கடற்கரை (-418 மீ) ஆகும். சுமார் 67 கி.மீ பரப்பளவிற்கு விரிந்து பரவியிருக்கும் இந்த கடல் அதிகபட்சமாக 377மீ ஆழம் கொண்டது. இந்த கடலுக்கு ஒரு சிறப்பு உண்டு அது என்னவென்றால் இந்த கடலில் எந்த இடத்திலும் நம்மால் நீச்சலடிக்காமலே மிதக்க முடியும். சாதாரணமாக எல்லா கடலில் இருக்கும் உவர்ப்புத்தன்மையை காட்டிலும் இந்த கடலில் 8.6% அதிகம். இந்த அதிகப்படியான உவர்ப்புத்தன்மை தான் மனிதர்களை மிதக்கச்செய்கிறது. அதிகப்படியான உவர்ப்புத்தன்மையின் காரணமாக எந்த ஒரு உயிரினமும் (மீன்கள் உட்பட) வாழ இயலாத காரணத்தினால் இந்த கடலுக்கு சாக்கடல் (Dead Sea) என்று பெயர் வந்தது. இந்த கடலில் இருந்து தண்ணீர் ஆவியாதலின் மூலம் மட்டுமே வெளியேறுவதால் தான் இந்த கடல் நீர் அதிக உவர்ப்புத்தன்மையுடன் விளங்குகிறது.



புவியினுடைய நிலத்தோற்றத்தின் அதிகபட்ச உயரமான நிலப்பரப்பு எவரெஸ்ட் மலை உச்சி (8848 மீ) ஆகும். கடலால் சூழப்பட்ட நிலத்தின் மிகத்தாழ்ந்த



(ஆழமான) இடம் பசிபிக் பெருங்கடளிலுள்ள மரியான ட்ரென்ஞ்ச். இது கடல் மட்டத்திலிருந்து 10, 911 மீ கீழுள்ளது. இதுவரை ஐந்து முறை பேரழிவுகளை சந்தித்துள்ள நம்முடைய இந்த பூமி கடைசியாக 65 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு மிகப்பெரிய விண்கல் ஒன்று புவியை மோதியதால் பேரழிவுகளை சந்தித்தது. அப்போது சிறிய உயிரினங்கள் மற்றும் தாவரங்கள் இவற்றை தவிர்த்து அனைத்து உயிரினங்களும் அழிந்துபோயின. அப்போது எஞ்சிய அந்த சிறிய உயிரினங்கள் பல்வேறு பரிணாம வளர்ச்சியை எட்டி முதல் மனிதனை ஆப்பிரிக்க கண்டத்தில் தோற்றுவித்தது. பின்பு அந்த மனிதன் உலகம் முழுவதும் தனது சந்ததியை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக படரச் செய்தான். பதிவை பற்றிய உங்களது கருத்துக்களை தவறாமல் பதிவு செய்துவிட்டு செல்லுங்கள் நண்பர்களே.., அது என்னை வளர்த்துக்கொள்ள உதவும். விரைவில் அடுத்த தகவலுடன் உங்களை சந்திக்கிறேன் வணக்கம்.