# பூமியின் கோளங்கள்

**பூமி:**

பூமி ஒரு மாறும் கிரகம். பூமியின் மேற்பரப்பில் உயரமான மலைகள், உயரமான பீடபூமிகள், பெரிய சமவெளிகள் மற்றும் ஆழமான பள்ளத்தாக்குகள் போன்றவை உள்ளன. பூமியின் மேற்பரப்பு உள்ளேயும் வெளியேயும் தொடர்ந்து மாற்றங்களைச் சந்தித்து வருகிறது. பூமியின் உட்புறத்தில் என்ன இருக்கிறது என்று நீங்கள் எப்போதாவது யோசித்திருக்கிறீர்களா? பூமி எதனால் ஆனது? அதைப் பற்றி அறிந்து கொள்வோம். பூமி நீல கிரகம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. பூமியின் 71% நீரால் சூழப்பட்டுள்ளது.

**பூமியின் கோளங்கள்:**

பூமியின் மேற்பரப்பு 510 மில்லியன் சதுர கிலோமீட்டர் பரப்பளவில் உள்ளது, அங்கு பூமியின் நான்கு கோளங்கள் தொடர்பு கொள்கின்றன. அஜியோடிக் கோளங்கள் லித்தோஸ்பியர், வளிமண்டலம் மற்றும் ஹைட்ரோஸ்பியர் ஆகும். உயிர்க்கோளம் என்பது உயிர்க்கோளம். ஒன்றாக, இந்த கோளங்கள் பூமி, கிரகத்தை உருவாக்குகின்றன.

லித்தோஸ்பியர் என்பது பூமியின் திடமான வெளிப்புற பகுதியாகும்.

வளிமண்டலம் என்பது பூமியைச் சுற்றியுள்ள வாயுக்களின் மெல்லிய அடுக்கு ஆகும்.

ஹைட்ரோஸ்பியர் என்பது பெருங்கடல்கள், ஆறுகள், ஏரிகள் மற்றும் நீராவி உள்ளிட்ட பூமியின் மேற்பரப்பின் நீர்நிலை பகுதியாகும்.

உயிர்க்கோளம் என்பது பூமியின் அடுக்கு ஆகும், அங்கு உயிர்கள் உள்ளன.

'லித்தோஸ்பியர்' மற்றும் 'மேலோடு' ஆகிய சொற்கள் ஒன்றல்ல. லித்தோஸ்பியர் மேலோடு மற்றும் மேலோட்டத்தின் மேல் பகுதி ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. அனைத்து நிலப்பரப்பு கிரகங்களும் லித்தோஸ்பியர் கொண்டவை. புதன், வீனஸ் மற்றும் செவ்வாய் கிரகங்களின் லித்தோஸ்பியர்ஸ் பூமியை விட மிகவும் தடிமனாகவும் கடினமாகவும் உள்ளன.

**நிலக்கோளம் (உட்புற செயல்பாடு):**
**பூமியின் உட்புறம்:**

பூமியின் கட்டமைப்பை ஒரு ஆப்பிளுடன் ஒப்பிடலாம். பூகம்ப அலைகள் பற்றிய ஆய்வின் அடிப்படையில் கோள பூமியானது மூன்று செறிவு அடுக்குகளாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. அவை:

1. மேலோடு,
2. கவசம்

3. உட்கரு.

**மேலோடு:**

மேலோடு என்பது பூமியின் வெளிப்புற அடுக்கு. அதன் தடிமன் 5 முதல் 30 கிமீ வரை மாறுபடும். இது கான்டினென்டல் வெகுஜனங்களில் சுமார் 35 கிமீ மற்றும் கடல் தரையில் 5 கிமீ மட்டுமே. அதிக தடிமன் இருந்தபோதிலும், கான்டினென்டல் மேலோடு கடல் மேலோட்டத்தை விட குறைவான அடர்த்தியானது, ஏனெனில் இது ஒளி மற்றும் அடர்த்தியான பாறை வகைகளால் ஆனது. கடல் மேலோடு பெரும்பாலும் பாசால்ட் போன்ற அடர்த்தியான பாறைகளால் ஆனது.

மேலோடு இரண்டு வெவ்வேறு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. மேல் பகுதி கிரானைட் பாறைகளைக் கொண்டுள்ளது மற்றும் கண்டங்களை உருவாக்குகிறது. இது சிலிக்கா மற்றும் அலுமினாவின் முக்கிய கனிம கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது. எனவே இது சியால் என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. இது சராசரியாக 2.7g/cm3 அடர்த்தியைக் கொண்டுள்ளது. கீழ் பகுதியானது கடல் தளங்களை உருவாக்கும் அடர்த்தியான பாசால்டிக் பாறைகளின் தொடர்ச்சியான மண்டலமாகும், இதில் முக்கியமாக சிலிக்கா மற்றும் மெக்னீசியம் உள்ளது. எனவே இது சிமா என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதன் சராசரி அடர்த்தி 3.0g/cm3 ஆகும். சியாலும் சிமாவும் சேர்ந்து பூமியின் மேலோட்டத்தை உருவாக்குகின்றன. சியால் சிமாவை விட இலகுவானது என்பதால், கண்டங்கள் அடர்த்தியான சிமா கடலில் 'மிதக்கும்' என்று கூறலாம்.

**கவசம்:**

மேலோட்டத்தின் கீழ் உள்ள அடுத்த அடுக்கு மேன்டில் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது மொஹோரோவிசிக் இடைநிறுத்தம் எனப்படும் எல்லையால் மேலோட்டத்திலிருந்து பிரிக்கப்படுகிறது. மேலங்கியின் தடிமன் சுமார் 2,900 கி.மீ. இது இரண்டு பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. (i) 3.4 - 4.4g/cm3 அடர்த்தி கொண்ட மேல் மேன்டில். 700 கிமீ வரை நீண்டுள்ளது. (ii) 4.4 - 5.5g/cm3 அடர்த்தி கொண்ட கீழ் மேன்டில் 700 முதல் 2,900 கிமீ வரை நீண்டுள்ளது.

**உட்கரு:**

பூமியின் உள் அடுக்கு கோர் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது பேரிஸ்பியர் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது வெய்சார்ட்-குட்டன்பெர்க் இடைநிறுத்தம் எனப்படும் எல்லையால் கவசத்தில் இருந்து பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மையமும் இரண்டு பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது

1. இரும்பு நிறைந்த வெளிப்புற மையமானது திரவ நிலையில் உள்ளது. இது 2,900 - 5,150 கிமீ வரை நீண்டுள்ளது.

2. நிக்கல் மற்றும் ஃபெரஸ் (Nife) ஆகியவற்றால் ஆன உள் மையமானது திட நிலையில் உள்ளது. மைய மையமானது மிக அதிக வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தைக் கொண்டுள்ளது. இது 5,150 கிமீ முதல் 6,370 கிமீ வரை நீண்டுள்ளது. மையத்தின் சராசரி அடர்த்தி 13.0 g/cm3 ஆகும்.

**பூமியின் இயக்கங்கள்:**

லித்தோஸ்பியர் லித்தோஸ்பெரிக் தகடுகள் என்று அழைக்கப்படும் பல தட்டுகளாக உடைக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு தட்டு, கடல் அல்லது கண்டம் அஸ்தெனோஸ்பியர் மீது சுதந்திரமாக நகர்கிறது. பூமியின் லித்தோஸ்பெரிக் தட்டுகளின் இயக்கம் டெக்டோனிக் இயக்கங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த தட்டுகளை நகர்த்துவதற்கு தேவையான ஆற்றல் பூமியின் உள் வெப்பத்தால் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இந்த தட்டுகள் வெவ்வேறு திசைகளில் வெவ்வேறு வேகத்தில் நகரும்.

சில இடங்களில், இந்த தட்டுகள் ஒன்றுக்கொன்று விலகி பூமியின் மேற்பரப்பில் பரந்த பிளவுகளை உருவாக்குகின்றன. சில இடங்களில், இந்த தட்டுகள் நெருங்கி வந்து மோதுகின்றன. ஒரு பெருங்கடல் தட்டு ஒரு கண்டத் தட்டுடன் மோதும்போது, அடர்த்தியான ஓசியானிக் தட்டு கண்டத்தட்டுக்கு கீழே கட்டாயப்படுத்தப்படுகிறது. மேலே இருந்து வரும் அழுத்தத்தின் விளைவாக பாறைகள் வெப்பமடைந்து உருகும். உருகிய பாறைகள் மீண்டும் உயர்ந்து கண்ட விளிம்பில் எரிமலை மலைகளை உருவாக்குகின்றன. மாற்றாக, இரண்டு தகடுகளுக்கு இடையில் ஒரு அகழி உருவாகலாம். மாறாக, மடிப்புகளை உருவாக்கலாம். இமயமலை போன்ற பெரிய மலைத்தொடர்கள் இந்த வழியில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த தட்டுகளின் இயக்கம் பூமியின் மேற்பரப்பில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகிறது. பூமியின் இயக்கங்கள் அவற்றை ஏற்படுத்தும் சக்திகளின் அடிப்படையில் பிரிக்கப்படுகின்றன. பூமியின் உட்புறத்தில் செயல்படும் சக்திகள் எண்டோஜெனிக் விசைகள் என்றும் பூமியின் மேற்பரப்பில் வேலை செய்யும் சக்திகள் எக்ஸோஜெனிக் விசைகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

எண்டோஜெனிக் சக்திகள் திடீர் இயக்கங்களையும், எக்ஸோஜெனிக் சக்திகள் மெதுவான இயக்கங்களையும் உருவாக்குகின்றன. எண்டோஜெனிக் இயக்கங்கள் பூகம்பங்கள் மற்றும் எரிமலைகளை உருவாக்குகின்றன, அவை பூமியின் மேற்பரப்பில் வெகுஜன அழிவை ஏற்படுத்துகின்றன.

**உள் செயல்முறைகள்:**

உள் செயல்முறைகள் வெப்பத்தை உருவாக்குகின்றன மற்றும் பூமியின் மேலோட்டத்திற்கு கீழே இருந்து பொருட்களை வெளியேற்றுகின்றன. இந்த செயல்முறைக்கு உள் கதிரியக்க சக்தி முக்கிய ஆதாரமாக உள்ளது.

**தட்டு டெக்டோனிக்ஸ்:**

லித்தோஸ்பியர் 'டெக்டோனிக் பிளேட்ஸ்' எனப்படும் பாறைகளின் பல பெரிய அடுக்குகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த டெக்டோனிக் தட்டுகள் பெரிய மற்றும் சிறிய தட்டுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த தட்டுகள் மேலங்கியின் மேல் சுதந்திரமாக மிதக்கின்றன. இந்த தட்டுகளின் மோதல்கள் மலைத்தொடர்கள் மற்றும் பிற ஒழுங்கற்ற மேற்பரப்பு அம்சங்களை நிலத்திலும் கடல் தளத்திலும் உருவாக்குகின்றன. இந்த நிகழ்வு 'பிளேட் டெக்டோனிக்ஸ்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. டெக்டோனிக் தகடுகளின் இயக்கம் மேண்டில் இருந்து வெப்ப ஆற்றல் காரணமாக உள்ளது. இப்போது தட்டு அசைவுகள் மற்றும் நிலநடுக்கம் மற்றும் எரிமலைச் செயல்பாடுகளுடன் அதன் தொடர்பைப் பற்றி நாம் நன்றாகப் புரிந்து கொண்டுள்ளோம்.

**தட்டு எல்லைகளின் வகைகள்:**

ஒன்றிணைந்த எல்லை - இங்கே தட்டு ஒன்றையொன்று நோக்கி நகர்கிறது, சில சமயங்களில், ஒரு தட்டு மற்றொன்றின் கீழ் மூழ்கும். ஒரு தட்டு மூழ்கும் இடம் ஒரு துணை மண்டலம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

(எ.கா.) மடிப்பு மலை-இமயமலை.

மாறுபட்ட எல்லை - இங்கு மாக்மா மேண்டில் இருந்து மேலே தள்ளும் போது தட்டுகள் ஒன்றுடன் ஒன்று விலகிச் செல்கின்றன.

(எ.கா.) மத்திய அட்லாண்டிக் ரிட்ஜ்

கன்சர்வேடிவ்/டிரான்ஸ்ஃபார்ம் எல்லை - இங்கே தட்டுகள் கிடைமட்டமாக ஒன்றையொன்று கடந்து செல்கின்றன.

(எ.கா.) சான் ஆண்ட்ரெஸ் ஃபால்

**கான்டினென்டல் தட்டுகளின் இயக்கங்கள்:**

பக்கவாட்டு சுருக்க சக்திகள் காரணமாக, தட்டுகள் மேல்நோக்கி மற்றும் கீழ்நோக்கி நகர்த்த வேண்டிய கட்டாயத்தில் உள்ளன. இது ‘மடித்தல்’ எனப்படும்.

மடிப்பு மூலம் உருவாகும் மலைகள் மடிப்பு மலைகள் எனப்படும். மடிப்பு செயல்முறையானது இமயமலை மற்றும் ஆல்ப்ஸ் போன்ற உயரமான மலைத்தொடர்களை உருவாக்குகிறது, தட்டு டெக்டோனிக்ஸ் படி, தட்டுகள் ஆண்டுக்கு சராசரியாக சில சென்டிமீட்டர் வேகத்தில் நிலையான இயக்கத்தில் உள்ளன. இயக்கம் மெதுவாகத் தோன்றலாம், ஆனால் மில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகளில், தட்டுகளும் அவற்றின் மீது சவாரி செய்யும் கண்டங்களும் நீண்ட தூரம் நகர்கின்றன. உதாரணமாக, சுமார் 250 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு,

இந்தியத் தட்டு கோண்ட்வானா நிலத்தின் ஒரு பகுதியாக இருந்தது, இது நவீன ஆப்பிரிக்கா, ஆஸ்திரேலியா, அண்டார்டிகா மற்றும் தென் அமெரிக்காவை உள்ளடக்கியது. சுமார் 140 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, பண்டைய சூப்பர் கண்டத்தில் இருந்து இந்திய தட்டு உடைந்தது. 'கோண்ட்வானா' மற்றும் வடக்கு நோக்கி நகர்ந்து ஆசியாவுடன் மோதின. இந்தியாவிற்கும் நேபாளத்திற்கும் இடையிலான எல்லையில் யூரேசியத் தட்டுடன் மோதியதால், திபெத்திய பீடபூமி மற்றும் வலிமைமிக்க இமயமலை மலைகளை உருவாக்கிய ஓரோஜெனிக் பெல்ட் உருவானது.

**நிலநடுக்கம்:**

பூகம்பங்கள் பொதுவாக புவியின் மேலோட்டத்தில் ஏற்படும் திடீர் அதிர்வுகளால் ஏற்படுகின்றன, அவை இடையூறுகளின் மூலத்திலிருந்து அலைகளாக எல்லா திசைகளிலும் பரவுகின்றன. நிலநடுக்கத்தின் தோற்றப் புள்ளி 'ஃபோகஸ்' (ஹைபோசென்டர்) என்று அழைக்கப்படுகிறது, இது மீள் அலைகளின் வரிசையை உருவாக்குகிறது. 'எபிசென்டர்' என்பது பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள ஒரு புள்ளியாகும், இது நேரடியாக மையத்திற்கு மேலே உள்ளது. நிலநடுக்கத்தின் தாக்கம் மையப்பகுதியிலேயே அதிகமாக உணரப்படுகிறது.

**நில அதிர்வு அலைகள்:**

பூகம்பங்கள் நில அதிர்வு அலைகளை உருவாக்குகின்றன. இந்த நில அதிர்வு அலைகளின் தன்மை, விசை மற்றும் வேகம் அது கடந்து செல்லும் ஊடகத்தின் தன்மையைப் பொறுத்தது. அதன்படி, மூன்று முக்கிய வகை அலைகள் உள்ளன.

**முதன்மை அல்லது பி-அலைகள்:**

இது அனைத்து பூகம்ப அலைகளிலும் வேகமானது மற்றும் மையப்பகுதியை அடையும் முதல் அலையாகும். இந்த அலைகள் திடப்பொருள்கள், திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்கள் வழியாக, வினாடிக்கு சராசரியாக 5.3 கிமீ முதல் 10.6 கிமீ வேகத்தில் தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல் மூலம் செல்கின்றன.

**இரண்டாம் நிலை அல்லது S-அலைகள்:**

இது திடப்பொருட்களின் வழியாக மட்டுமே பயணிக்கிறது. இந்த குறுக்கு அலைகள் அவை பரவும் திசைக்கு செங்குத்தாக தரையை அசைக்கின்றன. இந்த அலைகளின் சராசரி வேகம் வினாடிக்கு 1 கிமீ முதல் வினாடிக்கு 8 கிமீ வரை இருக்கும்.

**மேற்பரப்பு அலைகள் (அல்லது) L-அலைகள் ஒத்தவை:**

P-அலைகளுக்கு ஆனால் அவை முதன்மையாக தரை மேற்பரப்பில் பயணிக்கின்றன. இந்த அலைகள் ஒப்பீட்டளவில் மெதுவாக பயணிக்கின்றன

மற்றும் மிகவும் அழிவுகரமான அலைகளாகும். இந்த அலைகளின் சராசரி வேகம் வினாடிக்கு 1 கிமீ முதல் வினாடிக்கு 5 கிமீ வரை இருக்கும்.

நிலநடுக்க அலைகள் சீஸ்மோகிராஃப் எனப்படும் கருவி மூலம் பதிவு செய்யப்படுகின்றன. நிலநடுக்கத்தின் அளவு ரிக்டர் அளவுகோலால் அளவிடப்படுகிறது. இந்த அளவுகோலில் உள்ள எண்கள் 0 முதல் 9 வரை இருக்கும்.

**நிலநடுக்கத்திற்கான காரணங்கள்:**

பூகம்பத்தின் முக்கிய காரணம், பூமியின் மேலோட்டத்தின் ஒரு பகுதி முறிவுகள் அல்லது தவறுகளுடன் திடீரென நழுவுவதாகும். மேற்பரப்பின் அடியில் உருகிய பாறைகளின் இயக்கம் பாறைகளை உடைக்கும் விகாரங்களை உருவாக்குகிறது. நிலப்பரப்பின் திடீர் மாற்றமானது பூமியின் மேலோட்டத்தில் அதிர்வுகளை அல்லது அலைகளை பூமியின் சுற்றியுள்ள பகுதிகளுக்கு அனுப்புகிறது. சில நேரங்களில் பூமியின் மேற்பரப்பே விரிசல் ஏற்படுகிறது.

**பூகம்பத்தின் விளைவுகள்:**

பூகம்பங்கள் பூமியின் மேற்பரப்பில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தலாம். அதிர்வுகள் பெரும்பாலும் மலைப் பகுதிகளில் நிலச்சரிவை ஏற்படுத்துகின்றன. நிலநடுக்கத்தில் பெரிய ஆபத்து கட்டிடங்கள் இடிந்து விழுவது. இடிந்து விழுந்த பெரும்பாலான வீடுகள் மண் மற்றும் செங்கற்களால் ஆனவை மற்றும் மரணப் பொறிகளாக நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய இயக்கங்களால் நிலத்தடி நீர் அமைப்பு இயற்கையாகவே தொந்தரவு செய்யப்படுகிறது. நெருப்பு மற்றொரு பெரிய ஆபத்து.

கடலுக்கு அடியில் அல்லது கடலுக்கு அருகில் உருவாகும் நிலநடுக்கம் தண்ணீரில் பெரும் இடையூறு ஏற்படுத்துகிறது. வெள்ளம் மற்றும் அலைகள் பெரும் உயிர் இழப்பை ஏற்படுத்துகின்றன, சில சமயங்களில் நிலநடுக்கத்தை விட அதிகம். ஜப்பானியச் சொல்லான சுனாமி, நிலநடுக்கத்தால் கடலில் ஏற்படும் பெரிய அலைகளுக்குப் பெயர். ஜப்பான் மற்றும் பசிபிக் பெருங்கடலின் பிற பகுதிகளில் சுனாமிகள் மிகவும் பொதுவானவை

**நிலநடுக்கங்களின் பரவல்:**

பூகம்பங்களின் உலகின் விநியோகம் எரிமலைகளுடன் மிக நெருக்கமாக ஒத்துப்போகிறது. அதிக நிலநடுக்கத்தின் பகுதிகள் சுற்று-பசிபிக் பகுதிகளாகும், மையப்பகுதிகள் மற்றும் பசிபிக் நெருப்பு வளையத்தில் அடிக்கடி ஏற்படும் நிகழ்வுகள். 68% நிலநடுக்கங்கள் இந்தப் பகுதியில்தான் ஏற்படுகின்றன என்று கூறப்படுகிறது. மீதமுள்ள 31% நிலநடுக்கங்கள் ஆசியா மைனர், இமயமலை மற்றும் வடமேற்கு சீனாவின் சில பகுதிகள் உட்பட மத்திய தரைக்கடல்-இமயமலைப் பகுதியில் நடைபெறுகின்றன. மீதமுள்ள சதவீத நிலநடுக்கங்கள் வட

ஆப்பிரிக்கா மற்றும் செங்கடல் மற்றும் சவக்கடலின் பிளவு பள்ளத்தாக்கு பகுதிகளில் நிகழ்கின்றன.

இந்தியாவில், இமயமலைப் பகுதி மற்றும் கங்கா-பிரம்மபுத்ரா பள்ளத்தாக்கு ஆகியவை நிலநடுக்கத்திற்கு ஆளாகின்றன. இந்த பகுதியில் பல நிலநடுக்கங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. அவற்றில் சில மிகவும் கடுமையானவை மற்றும் விரிவான சேதத்தை ஏற்படுத்தியது, எ.கா., 1991 இல் உத்தர காசி மற்றும் 1999 இல் சாமோலி பூகம்பம். நிலநடுக்கங்களின் ஆபத்துகளிலிருந்து ஒப்பீட்டளவில் விடுபட்டதாகக் கருதப்பட்ட டெக்கான் பீடபூமி, இரண்டு கடுமையான நிலநடுக்கங்களைச் சந்தித்தது. கடந்த, 1967ல் கொய்னா (மகாராஷ்டிரா) நிலநடுக்கம் மற்றும் 1993ல் லத்தூர் நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டது.

**சுனாமி:**

'சுனாமி' என்பது ஜப்பானியச் சொல், துறைமுக அலைகள் என்று பொருள். பெரிய நில அதிர்வுகளால் உருவாக்கப்பட்ட கடல் அலைகளை விவரிக்க இது ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது.

நிலநடுக்கம், நீர்மூழ்கிக் கப்பல் வெடிப்புகள் மற்றும் நிலச்சரிவுகளால். இந்த அலைகள் அதிக வேகத்தில் (மணிக்கு 500 கிமீக்கு மேல்) பயணிக்கின்றன மற்றும் அலைகளின் நீளம் 600 கிமீக்கு மேல் இருக்கும். இந்த அலைகள் கடற்கரைக்கு அருகில் 15 மீட்டருக்கும் அதிகமான உயரத்தை எட்டும் மற்றும் கடலோரப் பகுதியில் அழிவை ஏற்படுத்தும் திறன் கொண்டவை.

சுனாமியை ஏற்படுத்திய 2004 இந்தியப் பெருங்கடல் நிலநடுக்கம் ஆறாவது கொடிய இயற்கை பேரழிவாகும், இது மணிக்கு 600 கிமீ வேகத்தில் 2,80,000 பேர் இறந்ததாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இந்தோனேசியா அருகே 00.58 மணி அளவில் ஏற்பட்ட நிலநடுக்கம் சென்னையை அடைய 7 மணி நேரம் ஆனது.

26 டிசம்பர் 2004 அன்று இந்தியப் பெருங்கடலில் சுனாமி ஏற்பட்டது. இது இந்திய-ஆஸ்திரேலிய தட்டு யூரேசிய தட்டுக்கு கீழே உட்படுத்தப்பட்டதன் விளைவாகும். இது ரிக்டர் அளவுகோலில் 9க்கு மேல் பதிவான நிலநடுக்கத்தால் ஏற்பட்டது. நிலநடுக்கத்தால் கடலோரம் உயர்ந்து, மேலே உள்ள கடல்நீரை இடமாற்றம் செய்தது.

**எரிமலைகள்:**

எரிமலை என்பது பூமியின் மேலோட்டத்தின் மேற்பரப்பில் உள்ள ஒரு வென்ட் அல்லது திறப்பு ஆகும், இதன் மூலம் வெப்பமான திட, திரவ மற்றும் வாயு பொருட்கள் (மாக்மா) பூமியின் உட்புறத்திலிருந்து மேற்பரப்பில் வெடிக்கிறது. மாக்மா உயர்ந்து எரிமலையாக மேற்பரப்பில் வெளியேறுகிறது. தட்டுகள் பிரிந்து செல்லும் போது எரிமலைகளும் உருவாகின்றன. எரிமலைகள் பொதுவாக பின்வரும் முக்கிய கூறுகளைக் கொண்டுள்ளன. அவை:

1. **மாக்மா அறை** - பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு அடியில் காணப்படும் திரவ பாறையின் பெரிய குளம்
2. **வென்ட்கள்** - காற்று, புகை, மாக்மா போன்றவற்றுக்கான ஒரு கடையாக செயல்படும் ஒரு திறப்பு
3. **எரிமலை கூம்பு** - ஒரு கூம்பு வடிவில் காற்றோட்டத்தில் இருந்து வெளியேற்றப்பட்ட மாக்மாவால் கட்டப்பட்ட நிலப்பரப்பு.
4. **பள்ளம்** - எரிமலையின் உச்சியில் காணப்படும் ஒரு கிண்ண வடிவ மனச்சோர்வு அதன் வழியாக மாக்மா வெளியேறுகிறது.

**எரிமலை செயல்பாட்டிற்கான காரணங்கள்:**

ஒவ்வொரு 32 மீட்டருக்கும் 1¼C என்ற விகிதத்தில் ஆழம் அதிகரிக்கும் போது வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது.

பெரும் அழுத்தமும் உள்ளது. சுமார் 15 கி.மீ ஆழத்தில் ஒரு செ.மீ.2 பாறைக்கு 5 டன் அழுத்தம் இருக்கும்.

இந்த சூழ்நிலையில், பூமியின் உட்புறம் மாக்மா எனப்படும் அரை உருகிய நிலையில் உள்ளது. மாக்மா, பெரும் அழுத்தத்தின் கீழ், பெரிய அளவிலான வாயுவைக் கரைக்கும் திறன் கொண்டது; சில வாயுக்கள் எரியக்கூடியவை. இது பூமியின் மேலோட்டத்தில் உள்ள பலவீனமான புள்ளிகள் வழியாக எரிமலைப் பொருட்களை வெடிக்கச் செய்கிறது.

**எரிமலை வெடிப்புகளின் தன்மை:**

சில நேரங்களில், மாக்மா மெதுவாக மேற்பரப்புக்கு உயர்ந்து ஒரு பரந்த பகுதியில் பரவுகிறது. இது பிளவு வெடிப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. சில பீடபூமிகள் மற்றும் சமவெளிகள் இந்த வழியில் உருவாக்கப்பட்டன, எ.கா., இந்தியாவில் தக்காண பீடபூமி மற்றும் வட அமெரிக்காவில் உள்ள கொலம்பிய பீடபூமி. மாக்மா மேற்பரப்பில் விரைவாக உயர்ந்தால், எரிமலைக்குழம்பு வளிமண்டலத்தில் அதிகமாக வீசப்படுகிறது. எரிமலைக்குழம்பு தவிர, சாம்பல், நீராவி, வாயுக்கள் மற்றும் பாறைகளின் துண்டுகளும் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இந்த வகை வெடிப்பு வெடிப்பு வெடிப்பு என்று அழைக்கப்படுகிறது. 1883 ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் 27 ஆம் தேதி இந்தோனேசியாவின் கிரகடோவா தீவில் நடந்த பயங்கர வெடிப்பு வெடிக்கும் வகை வெடிப்புக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு.

எரிமலைக்குழம்பு பாகுத்தன்மை மாக்மாவில் உள்ள சிலிக்கா மற்றும் நீரின் அளவைக் கொண்டு தீர்மானிக்கப்படுகிறது. அதிக பாகுத்தன்மை கொண்ட எரிமலைக்குழம்பு சிலிக்காவில் நிறைந்துள்ளது மற்றும் சிறிய நீர் உள்ளது. குறைந்த பாகுத்தன்மை கொண்ட எரிமலைக்குழம்பு சிறிய சிலிக்காவைக்

கொண்டுள்ளது, ஆனால் நிறைய நீர் உள்ளது. இது விரைவாக நகர்ந்து மென்மையான ஓட்டங்களை உருவாக்குகிறது.

பேரன் தீவு அந்தமான் கடலில் அமைந்துள்ளது, மேலும் இது பிராந்தியத்தின் தலைநகரில் இருந்து வடகிழக்கில் 138 கிமீ தொலைவில் உள்ளது. இது சுமத்ராவிலிருந்து மியான்மர் வரையிலான சங்கிலியில் செயலில் உள்ள எரிமலையில் மட்டுமே உள்ளது. கடைசியாக வெடிப்பு 2017 இல் ஏற்பட்டது.

எரிமலைகள் வெடிக்கும் கால இடைவெளியின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன

- **(i)** செயலில் உள்ள எரிமலை,
- **(ii)** செயலற்ற எரிமலை,
- **(iii)** அழிந்துபோன எரிமலை.

**செயலில் உள்ள எரிமலைகள்:**

அடிக்கடி வெடிக்கும் எரிமலைகள் செயலில் உள்ள எரிமலைகள் எனப்படும். செயலில் உள்ள பெரும்பாலான எரிமலைகள் பசிபிக் கடற்கரையில் அமைந்துள்ள பசிபிக் ரிங் ஆஃப் ஃபயர் பெல்ட்டில் உள்ளன. மத்தியதரைக் கடலில் உள்ள ஸ்ட்ரோம்போலி மவுண்ட், அமெரிக்காவின் செயின்ட் ஹெலன்ஸ், பிலிப்பைன்ஸில் பினாடுபோ போன்ற சுமார் 600 எரிமலைகள் உலகில் உள்ளன. ஹவாயில் உள்ள மௌனா லோவா உலகின் மிகப்பெரிய செயலில் உள்ள எரிமலை ஆகும்.

**செயலற்ற எரிமலைகள்:**

இந்த எரிமலைகள் பல ஆண்டுகளாக செயல்பாட்டின் அறிகுறியைக் காட்டவில்லை, ஆனால் அவை எந்த நேரத்திலும் செயலில் இருக்கலாம். இவை தூங்கும் எரிமலைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இத்தாலியின் வெசுவியஸ் மலை, ஜப்பானின் புஜியாமா மலை, இந்தோனேசியாவின் க்ரகடோவா மலை ஆகியவை இந்த வகைக்கு பிரபலமான எடுத்துக்காட்டுகள்.

**அழிந்து போன எரிமலை:**

கடந்த 1000 ஆண்டுகளில் எரிமலை வெடிக்காத எரிமலைகள் பெரும்பாலும் அழிந்துபோன எரிமலைகள் என்று பட்டியலிடப்படுகிறது. அழிந்துபோன எரிமலை மலைகளின் உச்சி அரிக்கப்பட்டு விட்டது. மியான்மரின் போபா மலை மற்றும் ஆப்பிரிக்காவின் கிளிமஞ்சாரோ மலை மற்றும் கென்யா மலை ஆகியவை அழிந்து வரும் எரிமலைகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள்.

எரிமலைகளை அவற்றின் அமைப்பு மற்றும் கலவையின் அடிப்படையில் கூட்டு எரிமலை, கேடய எரிமலை மற்றும் குவிமாடம் எரிமலை என வகைப்படுத்தலாம்.

**கூட்டு எரிமலை:**

கூட்டு எரிமலை, ஸ்ட்ராடா எரிமலை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது, இது ஒரு கூம்பு எரிமலை ஆகும், இது பல அடுக்குகளில் கடினமான எரிமலை, பியூமிஸ் மற்றும் எரிமலை சாம்பல் ஆகியவற்றால் கட்டப்பட்டது. இவை பொதுவாக பசிபிக் பெருங்கடலில் காணப்படுகின்றன எ.கா. புஜியாமா மலை, ஜப்பான்

**எரிமலை குவிமாடம்:**

எரிமலை குவிமாடம் அல்லது எரிமலை குவிமாடம் என்பது எரிமலையிலிருந்து பிசுபிசுப்பான எரிமலைக்குழம்பு மெதுவாக வெளியேற்றப்படுவதால் உருவாகும் ஒரு வட்ட மேடு ஆகும். என எரிமலைக்குழம்பு தீவிர பாகுத்தன்மை கொண்ட சிலிக்கா நிறைந்தது; அது அதன் காற்றோட்டத்திலிருந்து வெகு தொலைவில் பாயாமல் தடுக்கப்படுகிறது.

**எ.கா.** பாரிகுடின், மெக்சிகோ

**கவச எரிமலை:**

கவச எரிமலைகள் தீவிரமான பிசுபிசுப்பு எரிமலையால் உருவாகின்றன. இவை மெதுவாக சாய்வான பக்கங்களைக் கொண்ட ஆழமற்ற படிவுகள். எனவே எரிமலைக்குழம்பு ஒரு கேடயத்தை உருவாக்க அனைத்து திசைகளிலும் பாய்கிறது.எ.கா. மௌனா லோவா, ஹவாய்

**உலகில் எரிமலைகளின் பரவல்:**

எரிமலைகள் உலகம் முழுவதும் தெளிவாக வரையறுக்கப்பட்ட வடிவத்தில் அமைந்துள்ளன. அவை தீவிரமாக மடிந்த அல்லது தவறுதலான பகுதிகளுடன் நெருக்கமாக தொடர்புடையவை. சுமார் 600 செயலில் உள்ள எரிமலைகள் மற்றும் ஆயிரக்கணக்கான செயலற்ற மற்றும் அழிந்துபோன எரிமலைகள் உள்ளன. அவை கடலோர மலைத்தொடர்களில், கரையோர தீவுகளாகவும், பெருங்கடல்களின் நடுவிலும் நிகழ்கின்றன, ஆனால் கண்டங்களின் உட்புறத்தில் சில உள்ளன. எரிமலை பெல்ட்கள் உலகின் முக்கிய பூகம்ப பெல்ட்களாகும். உலகில் எரிமலை செயல்பாட்டின் மூன்று முக்கிய மண்டலங்கள் உள்ளன. அவை:

1. பசிபிக் தொடர்
2. மத்திய கண்ட தொடர்
3. மத்திய அட்லாண்டிக் தொடர்

**பசிபிக் தொடர்:**

இது குவிந்த பெருங்கடல் தட்டு எல்லையின் எரிமலை மண்டலம். இது பசிபிக் பெருங்கடலின் கிழக்கு மற்றும் மேற்கு கரையோரப் பகுதிகளின் எரிமலைகளை உள்ளடக்கியது. இந்த மண்டலம் பசிபிக் நெருப்பு வளையம் என்று பிரபலமாக

அழைக்கப்படுகிறது, இது உலகின் மூன்றில் இரண்டு எரிமலைகளை உள்ளடக்கியதாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

**மத்திய கண்ட தொடர்:**

இது அல்பைன் மலைச் சங்கிலிகளின் எரிமலைகள், மத்தியதரைக் கடல் மற்றும் கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவின் மண்டலம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய குவிந்த கண்டத் தட்டு எல்லைகளின் எரிமலை மண்டலமாகும். முக்கியமான எரிமலைகள் வெசுவியஸ், ஸ்ட்ரோம்போலி, எட்னா, கிளிமஞ்சாரோ மற்றும் கென்யா. ஆச்சரியப்படும் விதமாக, இமயமலையில் செயலில் எரிமலைகள் எதுவும் இல்லை.

**மத்திய அட்லாண்டிக் தொடர்:**

இந்த பெல்ட் மத்திய அட்லாண்டிக் முகடுகளில் அமைந்துள்ள தட்டுகளின் மாறுபட்ட எல்லையைக் குறிக்கிறது. இந்தப் பகுதியின் எரிமலைகள் முக்கியமாக பிளவு வெடிப்பு வகையைச் சேர்ந்தவை. ஐஸ்லாந்து மிகவும் சுறுசுறுப்பான எரிமலை பகுதி மற்றும் மத்திய அட்லாண்டிக் மலைப்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. செயின்ட் ஹெலினா மற்றும் அசோர்ஸ் தீவு ஆகியவை மற்ற உதாரணங்கள்.

**எரிமலைகளின் விளைவு:**

**ஆக்கபூர்வமான விளைவுகள்:**

எரிமலை பொருட்கள் மண் வளத்தை வளப்படுத்துகிறது, இது விவசாய நடவடிக்கைகளை ஊக்குவிக்கிறது. வெப்பமான எரிமலைப் பகுதி புவிவெப்ப ஆற்றலை உருவாக்க உதவுகிறது. பல செயலற்ற மற்றும் செயலில் உள்ள எரிமலைகள் உலகின் மிகவும் கவர்ச்சிகரமான சுற்றுலாத் தலங்களாகும். எரிமலைப் பொருட்களில் பெரும்பாலானவை கட்டுமானப் பொருட்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

**அழிவு விளைவுகள்:**

எரிமலை வெடிப்பினால் நிலநடுக்கம், திடீர் வெள்ளம், மண் சரிவு மற்றும் பாறைகள் விழுகின்றன. எரிமலைக்குழம்பு வெகுதூரம் பயணித்து, அதன் பாதையில் உள்ள எதையும் எரிக்கலாம், புதைக்கலாம் அல்லது சேதப்படுத்தலாம். அதிக அளவு தூசி மற்றும் சாம்பல் சுவாசத்தை கடினமாக்குகிறது மற்றும் எரிச்சலூட்டுகிறது. எரிமலை வெடிப்புகள் வானிலை நிலைமைகளை மாற்றியமைக்கலாம் மற்றும் எரிமலைப் பகுதியிலும் அதைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளிலும் போக்குவரத்தை (ஐஸ்லாந்து எரிமலை வெடிப்பு) சீர்குலைக்கும்.

**வெளிப்புற செயல்பாடு:**

பூமியானது உள் மற்றும் வெளிப்புற செயல்முறைகளால் பல்வேறு மாற்றங்களுக்கு உள்ளாகும் ஒரு மாறும் அமைப்பு ஆகும். இந்த இரண்டு செயல்முறைகளின் தொடர்ச்சியான தொடர்பு பூமியின் மேற்பரப்பின் கட்டமைப்பைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

வெளிப்புற செயல்முறைகள் சூரிய ஆற்றல் மற்றும் ஈர்ப்பு விசைகளின் விளைவாகும், அதேசமயம் உள் செயல்முறைகள் பூமியின் உள் வெப்பத்தின் விளைவாகும்.

**வானிலை:**

வானிலை என்பது வளிமண்டலத்திற்கு வெளிப்படுவதன் மூலம் பூமியின் மேலோட்டத்தின் பொருட்களை உடைப்பது, சிதைப்பது ஆகும். மூன்று வகையான வானிலை உள்ளது

1. பௌதிக வானிலை சிதைவு
2. இரசாயன வானிலை சிதைவு
3. உயிரியல் வானிலை சிதைவு

**பௌதிக வானிலை சிதைவு:**

இயற்பியல் சக்திகளின் செயல்பாட்டின் மூலம் பாறைகள் அவற்றின் வேதியியல் கலவையை மாற்றாமல் உடைப்பதாகும். இரவு மற்றும் பகலில் பாறைகள் தொடர்ந்து உறைதல் மற்றும் உருகுதல் ஆகியவை பாறைகளின் விரிவாக்கம் மற்றும் சுருக்கத்திற்கு வழிவகுக்கிறது. விரிசல்கள் உருவாகின்றன மற்றும் சிதைவு இறுதியில் ஏற்படுகிறது. உரித்தல், பிளாக் சிதைவு, சிறுமணி சிதைவு, உடல் வானிலையின் முக்கிய வகைகள்.

**உரித்தல்:**

உருண்டையான பாறைப் பரப்புகளில் மாறி மாறி சூடாக்குவதும் குளிர்ச்சியடைவதும் பாறைகள், வெங்காயத்தைப் போல அடுக்கடுக்காக உரிக்கப்படுவதற்கு வழிவகுக்கிறது. இது எக்ஸ்ஃபோலியேஷன் என்று அழைக்கப்படுகிறது. தாள் மற்றும் உடைத்தல் ஆகியவை உரித்தல் மற்ற வடிவங்கள்.

**சிறுபாறை சிதைவு:**

பாறைகளின் தானியங்கள் தளர்வாகி வெளியே விழும் படிகப் பாறைகளில் சிறுமணி சிதைவு நடைபெறுகிறது. இது வெப்பநிலையின் செயல்பாட்டின் காரணமாகும்.

**தொகுதி சிதைவு:**

பகல் மற்றும் இரவில் பாறைகளின் தொடர்ச்சியான விரிவாக்கம் மற்றும் சுருக்கம் முறையே பாறைகளின் மூட்டுகளில் அழுத்தத்தை ஏற்படுத்துகிறது, இதன் விளைவாக தொகுதி சிதைவு ஏற்படுகிறது.

**இரசாயன வானிலை சிதைவு:**

இரசாயன எதிர்வினைகளால் பாறைகள் சிதைந்து சிதைவதை இரசாயன வானிலை என்று அழைக்கப்படுகிறது. பூமத்திய ரேகை, வெப்பமண்டல மற்றும் துணை வெப்பமண்டல மண்டலங்கள் போன்ற வெப்பம் மற்றும் ஈரப்பதமான பகுதிகளில் இது முக்கியமாக அதிகமாக உள்ளது. வேதியியல் வானிலை ஆக்சிஜனேற்றம், கார்பனேற்றம், கரைசல் மற்றும் நீரேற்றம் ஆகியவற்றின் மூலம் நடைபெறுகிறது. இரசாயன வானிலையின் முகவர்கள் ஆக்ஸிஜன், கார்பன்-டை-ஆக்சைடு, ஹைட்ரஜன் மற்றும் நீர்.

**ஆக்சிஜனேற்றம்:**

வளிமண்டலத்தில் உள்ள ஆக்ஸிஜன் பாறைகளில் காணப்படும் இரும்புடன் வினைபுரிந்து, இரும்பு ஆக்சைடு உருவாவதற்கு வழிவகுக்கிறது. இரும்பின் துருப்பிடித்தல், காற்று மற்றும் நீரின் அழுத்தம் போன்ற இந்த செயல்முறை ஆக்ஸிஜனேற்றம் என்று அழைக்கப்படுகிறது, இதன் விளைவாக பாறைகள் பலவீனமடைகின்றன.

**கார்பனேற்றம்:**

கார்பனேஷன் என்பது வளிமண்டல கார்பன்-டை-ஆக்சைடுடன் நீர் கலந்து, கார்போனிக் அமிலத்தை உருவாக்குகிறது. சுண்ணாம்புப் பகுதியில் குகைகளை உருவாக்குவதில் கார்பனேற்றம் முக்கியமானது. கார்போனிக் அமிலம் கார்பனேட் பாறைகளுடன் வினைபுரியும் போது, பாறைகள் சிதைந்துவிடும்.

**தீர்வு:**

பாறைப் பொருட்கள் தண்ணீரில் கரைவதால் பாறைத் துகள்கள் தளர்த்தப்படுகின்றன. இந்த இன்டர்ன் பாறைகளை உடைக்கிறது.

**நீரேற்றம்:**

கனிம அமைப்பில் தண்ணீரை உறிஞ்சுதல், பாறையில் உள்ள சில இரசாயனங்கள் ஈரப்பதமான நிலையில் அளவு பெரிதாகின்றன. பாறை வீக்கத்தில் காணப்படும் இந்த கனிமங்கள் விரிசல்களை உருவாக்குகிறது மற்றும் பாறை தேய்கிறது. இந்த வகை வானிலை நீரேற்றம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

**உயிரியல் வானிலை சிதைவு:**

தாவர வேர்கள், மண்புழுக்கள், துளையிடும் விலங்குகள் (முயல்கள், எலிகள்) மற்றும் சில மனித செயல்பாடுகளின் ஊடுருவல் மற்றும் விரிவாக்கம் காரணமாக உயிரியல் வானிலை ஏற்படுகிறது.

**தரம்:**

தரம் என்பது ஆறுகள், நிலத்தடி நீர், காற்று, பனிப்பாறைகள் மற்றும் கடல் அலைகள் போன்ற இயற்கை முகவர்கள் மூலம் நிலத்தை சமன் செய்யும் செயல்முறையாகும். இந்த முகவர்கள் காலப்போக்கில் பல்வேறு படிநிலை நிவாரண அம்சங்களை உருவாக்குகின்றனர். தரம் இரண்டு வழிகளில் நடைபெறுகிறது: சீரழிவு மற்றும் பெருக்கம். தரம் என்பது பல்வேறு இயற்கை முகவர்களால் நிலத்தின் மேற்பரப்பை சமன் செய்வதாகும். இயற்கை ஏஜெண்டுகள் காரணமாக நிலப்பரப்பு உருவாகிறது. சீரழிவு என்பது நிலப்பரப்பை அரிப்பதாகும்.

**தரநிலை முகவர்கள்:**

ஓடும் நீர் (நதி) - (புளுவல் நில வடிவங்கள்)

நீர் (ஆறுகள்) ஓடும் பணி மற்ற அனைத்து தரப்படுத்தல் முகவர்களிலும் மிகவும் விரிவானது. மழை, பனிப்பாறைகள், நீரூற்றுகள், ஏரிகள் போன்ற பல்வேறு ஆதாரங்களில் இருந்து நீரைப் பெறும் மலைகள், மலைகள் மற்றும் பீடபூமிகள் போன்ற உயரமான நிலப்பரப்புகளில் ஆறுகள் உருவாகின்றன. நதி உருவாகும் இடம் நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதி என்றும் கடலில் சேரும் இடம் வாய் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

**நதியின் பாதைகள்:**

ஆறுகள் பொதுவாக மலைகளிலிருந்து தோன்றி கடல் அல்லது ஏரியில் முடிவடைகின்றன. ஒரு நதி ஓடும் முழுப் பாதையும் அதன் பாதை என்று அழைக்கப்படுகிறது. ஆற்றின் போக்கு பின்வருமாறு பிரிக்கப்பட்டுள்ளது:

1. மேல் பாதை
2. நடுத்தர பாதை
3. குறைந்த பாதை

**மேல் பாதை:**

அரிப்பு என்பது ஆற்றின் மேல் பாதையில் மிகவும் ஆதிக்கம் செலுத்தும் செயலாகும். இந்த போக்கில், ஒரு ஆறு பொதுவாக செங்குத்தான மலை சரிவுகளில் கீழே விழுகிறது. செங்குத்தான சாய்வு வேகத்தை அதிகரிக்கிறது மற்றும் ஆற்றின் கால்வாய் அதன் பள்ளத்தாக்கை விரிவுபடுத்தவும் ஆழப்படுத்தவும் பெரும் சக்தியுடன் அரிப்பைச் செய்கிறது. நிலத்தின் அம்சங்கள் அதன் மேல் பாதையில் ஒரு நதியால் செதுக்கப்பட்ட V-வடிவ பள்ளத்தாக்குகள், பள்ளத்தாக்குகள், பள்ளத்தாக்குகள், ரேபிட்ஸ், பாட் ஹோல்கள், ஸ்பர்ஸ் மற்றும் நீர்வீழ்ச்சிகள்.

**நடுநிலைப் பாதை:**

நதி அதன் நடுப் பாதையில் சமவெளிக்குள் நுழைகிறது. பல துணை நதிகள் சங்கமிப்பதால் நீரின் அளவு அதிகரிக்கிறது, இதனால் ஆற்றின் சுமை அதிகரிக்கிறது. எனவே, ஒரு நதியின் முக்கிய நடவடிக்கை போக்குவரத்து ஆகும். வேகம் திடீரென குறைவதால் படிவு ஏற்படுகிறது. நதி நடுப்பகுதியில் வெள்ள சமவெளிகள், வளைவுகள், எருது-வில் ஏரிகள் போன்ற சில பொதுவான நிலப்பரப்புகளை உருவாக்குகிறது.

**கீழ் பாதை:**

ஒரு பரந்த, சமவெளியின் குறுக்கே கீழ்நோக்கி நகரும் நதி, அதன் மேல் மற்றும் நடுப் பாதைகளில் இருந்து கீழே கொண்டு வரப்பட்ட குப்பைகளால் நிரம்பியுள்ளது. பெரிய வண்டல் படிவுகள் சமதளப் படுகை மற்றும் ஆற்றில் காணப்படுகின்றன, அவை விநியோகஸ்தர்கள் எனப்படும் பல சேனல்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. ஆற்றின் முக்கிய வேலை இங்கே படிவு மற்றும் இது டெல்டா மற்றும் முகத்துவாரம் போன்ற பொதுவான நில வடிவங்களை உருவாக்குகிறது.

துணை நதி - பிரதான ஆற்றில் சேரும் சிறிய ஓடைகள்.

**எ.கா.** பவானி ஆறு

விநியோகம் - பிரதான நதியிலிருந்து பிரிக்கப்படும் நதி வழித்தடங்கள். எ.கா., கொள்ளிடம் ஆறு.

**ஆற்றின் அரிப்பு நில வடிவங்கள்:**

பள்ளத்தாக்குகள் மற்றும் பள்ளத்தாக்குகள்: கடினமான பாறைகளால் ஆன மலைப் பகுதியில் ஆறு பாயும் போது, அது பள்ளத்தாக்கு என அழைக்கப்படும் செங்குத்து பக்கங்களைக் கொண்ட ஒரு பள்ளத்தாக்கை உருவாக்குகிறது. இந்தியாவில், இமயமலையில் உள்ள பிரம்மபுத்திரா மற்றும் சிந்து ஆகியவற்றால் ஆழமான பள்ளத்தாக்குகள் உருவாக்கப்பட்டன. நூற்றுக்கணக்கான கிலோமீட்டர்கள் ஓடும் செங்குத்தான பக்கங்களைக் கொண்ட ஆழமான பள்ளத்தாக்கு பள்ளத்தாக்கு என குறிப்பிடப்படுகிறது.

**எ.கா.** அமெரிக்காவில் உள்ள கொலராடோ நதியின் கிராண்ட் கேன்யன்.

**நீர்வீழ்ச்சி:**

கடினமான பாறைகள் கிடைமட்டமாக மென்மையான பாறைகள் மீது கிடைமட்டமாக இருக்கும் பகுதியில் ஒரு நதி பாயும் போது, மென்மையான பாறைகள் விரைவாக அரிக்கப்பட்டு, கடினமான பாறைகள் வெளிப்புறமாகத் தோன்றும். இதனால், ஆறு செங்குத்தான சரிவில் இருந்து செங்குத்தாக விழுகிறது, இது ஒரு நீர்வீழ்ச்சியை உருவாக்குகிறது. நீர் பெரும் சக்தியுடன் விழும் போது,

அது கீழே உள்ள பாறைப் பொருட்களை அரித்து, ஒரு தாழ்வு குளம் எனப்படும் தாழ்வை உருவாக்குகிறது. நீரோட்டத்தில் ஆழமற்ற வேகமாக ஓடும் நீரை ரேபிட் அல்லது நதி ஜம்ப்ஸ் என்று அழைக்கிறார்கள் உலகின் மிக உயரமான நீர்வீழ்ச்சி வெனிசுலாவில் உள்ள ஏஞ்சல் ஃபால்ஸ் (979 மீ) ஆகும்.

**'V' வடிவ பள்ளத்தாக்கு:**

ஆற்றின் செங்குத்து அரிப்பால் ஒரு 'V' வடிவ பள்ளத்தாக்கு உருவாகிறது, அங்கு பள்ளத்தாக்கு ஆழப்படுத்தப்பட்டு அகலப்படுத்தப்படுகிறது.

**பானை துளை:**

ஆற்றின் செயல்பாட்டின் காரணமாக, வெவ்வேறு ஆழம் மற்றும் விட்டம் கொண்ட ஆற்றின் படுகையில் செங்குத்தாக உருளை துளைகள் துளைக்கப்படுகின்றன. இவை பானை துளைகள் எனப்படும்.

**மெண்டர்ஸ்:**

குப்பைகள் நிரம்பிய நதி மெதுவாகப் பாய்வதால், அது சுழல் மற்றும் வளைவுகளை உருவாக்குகிறது. இது மெண்டர்ஸ் என்று குறிப்பிடப்படுகிறது.

**எருது வில் ஏரி:**

சரியான நேரத்தில் மெண்டர்கள் குறுகிய கழுத்துடன் கிட்டத்தட்ட ஒரு முழுமையான வட்டமாக மாறும். இதையொட்டி கைவிடப்பட்டு ஏரி உருவாகிறது. இது ஆக்ஸ்-போ ஏரி என்று அழைக்கப்படுகிறது

உலகின் மிகப்பெரிய ஆக்ஸ்போ ஏரி அமெரிக்காவின் ஆர்கன்சாஸில் உள்ள சிகாட் ஏரி ஆகும். பீகாரில் உள்ள கன்வார் ஏரி (இந்தியா) ஆசியாவின் மிகப்பெரிய நன்னீர் எருது வில் ஏரியாகும்.

**ஆற்றின் படிவு நில வடிவங்கள்:**

**வண்டல் விசிறி:**

ஆற்றின் அடிவாரத்தில் உள்ள விசிறி வடிவ படிவு வண்டல் சமவெளி என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த வண்டல்கள் இப்பகுதியை வளமாகவும் வளமாகவும் ஆக்குகின்றன. இது வெள்ள சமவெளி என்று அழைக்கப்படுகிறது. வெள்ளம் பெருக்கெடுத்து ஓடும் ஆற்றின் தொடர்ச்சியான படிவு காரணமாக ஆற்றங்கரைகளின் உயரம் அதிகரிப்பதால், கரைகள் உருவாகின்றன.

**முகத்துவாரம்:** ஆறுகள் கடலில் சந்திக்கும் இடத்தில் கழிமுகம் உருவாகிறது. டெல்டா போன்ற முகத்துவாரங்களில், அலைகள் படிவுகளை அரித்துக் கொண்டே இருப்பதால், ஆற்றின் மூலம் வண்டல் மண் படிவது சாத்தியமில்லை.

**எ.கா.** நர்மதை நதி மற்றும் தப்தி.

**டெல்டா:** முக்கோண வடிவிலான தாழ்வான பகுதி அதன் முகப்பில் உள்ள நதியால் உருவாகிறது டெல்டா.

டெல்டாக்கள் கனிமங்களால் செறிவூட்டப்பட்ட வண்டல் படிவுகளைக் கொண்டுள்ளன.

**எ.கா.** காவிரி டெல்டா, தமிழ்நாடு.

**கார்ஸ்ட் டோபோகிராபி:**

தரநிலையின் ஒரு முகவராக, நிலத்தடி நீர் சுண்ணாம்பு-கல் பகுதிகளில் கார்ஸ்ட் டோபோகிராபி எனப்படும் தனித்துவமான நிலப்பரப்புகளை உருவாக்குகிறது.

சுண்ணாம்பு பகுதிகளில் நிலத்தடி நீர் ஒரு செயலில் உள்ளது. சுண்ணாம்பு, டோலமைட் மற்றும் ஜிப்சம் போன்ற கரையக்கூடிய பாறைகள் கரைவதால் கார்ஸ்ட் நிலப்பரப்பு உருவாகிறது.

மேற்கு ஸ்லோவேனியாவின் சுண்ணாம்பு நிலப்பரப்பு 480 கிமீ நீளம் மற்றும் 80 கிமீ அகலம் வரை நீண்டுள்ளது, இது ஸ்லாவிக் மொழியில் கார்ஸ்ட் என அழைக்கப்படுகிறது. உலகின் மிகப்பெரிய கார்ஸ்ட் பகுதி கிரேட் ஆஸ்திரேலிய கடற்கரையில் அமைந்துள்ள நுலர்பார் ஆகும்.

கார்ஸ்ட் பகுதிகள் தெற்கு பிரான்ஸ், ஸ்பெயின், மெக்ஸிகோ, ஜமைக்கா, மேற்கு கியூபா, மத்திய நியூ கினியா, இலங்கை மற்றும் மியான்மர் ஆகிய நாடுகளிலும் காணப்படுகின்றன.

**இந்தியாவில் உள்ள கார்ஸ்ட் பகுதிகள்:**

1. மேற்கு பீகார் - குப்தாதம் குகைகள்
2. உத்தரகாண்ட் - ராபர்ட் குகை மற்றும் தப்கேஷ்வர் கோவில்
3. மத்திய பிரதேசம் - பாண்டவர் குகைகள் பச்மாரி மலைகள்
4. சத்தீஸ்கரில் உள்ள பஸ்தர் மாவட்டம் - குடும்சர்
5. ஆந்திரப் பிரதேசம் (விசாகப்பட்டினம்) - போரா குகைகள்

**நிலத்தடி நீரின் அரிப்பு நில வடிவங்கள்:**

தீர்வு செயல்முறையின் காரணமாக பெரும்பாலான அரிப்பு ஏற்படுகிறது. மழை நீர் கார்பன்-டை-ஆக்சைடுடன் கலந்து ஒரு சுண்ணாம்புப் பகுதிக்குள் நுழையும் போது, அது சுண்ணாம்புக் கல்லின் பெரும்பகுதியைக் கரைத்து அழிக்கிறது. இதன் விளைவாக, டெர்ரா ரோசா, லாப்பிஸ், சிங்க்ஹோல்ஸ், ஸ்வாலோ ஹோல்ஸ், டோலின்ஸ், உவாலாஸ், போல்ஜெஸ், குகைகள் மற்றும் குகைகள் போன்ற நிலப்பரப்புகள் உருவாகின்றன.

டெர்ரா ரோசா (இத்தாலியச் சொல் சிவப்பு மண்) பூமியின் மேற்பரப்பில் சிவப்பு களிமண் மண் படிவு என்பது பாறைகளில் உள்ள சுண்ணாம்பு உள்ளடக்கம் கரைவதால் ஏற்படுகிறது. இரும்பு ஆக்சைடு இருப்பதால் மண் சிவப்பு நிறமாகிறது.

## Lappies:

சுண்ணாம்பு பாறைகளின் இணைப்புகள் நிலத்தடி நீரால் நெளிந்தால், நீண்ட பள்ளங்கள் உருவாகின்றன, இவை LAPPIES என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

**புனல் வடிவ பள்ளங்கள்:**

சுண்ணாம்புக் கற்கள் கரைவதால் உருவாகும் புனல் வடிவ பள்ளங்கள் சிங்க்ஹோல்ஸ் எனப்படும். அவற்றின் சராசரி ஆழம் மூன்று முதல் ஒன்பது மீட்டர் வரை இருக்கும்.

2172 அடி உயரத்தில் உள்ள சீனாவின் xianozhai Tienkang தான் உலகின் மிக ஆழமான சிங்க்ஹோல் ஆகும். இல்லினாய்ஸில் 15000 சிங்க்ஹோல்கள் உள்ளன.

**குகைகள்:**

குகைகள் கார்ஸ்ட் நிலப்பரப்பின் நிலத்தடி அம்சங்கள். அவை காற்றில் உள்ள கார்பன் டை ஆக்சைடு தண்ணீருடன் அதன் எதிர்வினைக்குப் பிறகு கார்போனிக் அமிலமாக மாறும் போது சுண்ணாம்பு பாறைகள் கரைந்து உருவாகின்றன. அவை அளவு மற்றும் வடிவத்தில் வேறுபடுகின்றன. குகைகள் என்பது ஒழுங்கற்ற தளங்களைக் கொண்ட குகைகள். எ.கா. மேற்கு பீகாரில் உள்ள குப்தாதம் குகைகள்.

குகைகளில் உள்ள அனைத்து வகையான வைப்புகளும் கூட்டாக ஸ்பெலியோதெம்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன, இதில் டிராவர்டைன்கள், துஃபா, டிரிப்ஸ்டோன்கள் ஸ்வாலோ ஹோல்ஸ், உவாலாஸ், டோலின்ஸ், போல்ஜிஸ் ஆகியவை கார்ஸ்ட் பகுதிகளின் பிற அரிப்பு அம்சங்கள் உலகின் பிற பகுதிகளில் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன.

**நிலத்தடி நீரின் படிவு நில வடிவங்கள்:**

தி கார்ஸ்ட் டோபோகிராபி ஸ்டாலாக்டைட், ஸ்டாலக்மைட் மற்றும் நெடுவரிசையின் குகைகள் மற்றும் குகைகளின் தரை, கூரை மற்றும் சுவர்களில் பலவிதமான டெபாசிஷனல் அம்சங்கள் உருவாகின்றன என்பதை அறிவது சுவாரஸ்யமானது.

கரைந்த கால்சைட் கொண்ட நீர் படிப்படியாக குகைகளின் கூரையிலிருந்து வடியும் போது, நீர் ஆவியாகி, மீதமுள்ள கால்சைட் கூரையில் இருந்து தொங்குகிறது. இவ்வாறு ஸ்டாலாக்டைட்டுகள் உருவாகின்றன. கால்சைட் படிவுகள் தூண் போல மேல்நோக்கி உயரும் போது ஸ்டாலாக்மைட்டுகள் உருவாகின்றன.

சில நேரங்களில், ஸ்டாலாக்டைட்டுகள் மற்றும் ஸ்டாலாக்மிட்டுகள் ஒன்றாகச் சந்தித்து நெடுவரிசைகள் அல்லது தூண்களை உருவாக்குகின்றன.

**பனிப்பாறைகள்:**

பனிப்பாறை என்பது ஒரு பெரிய பனிக்கட்டி ஆகும், இது நிலத்தின் மீது குவிந்த இடத்தில் இருந்து மெதுவாக நகரும். இது 'பனி நதி' என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. குவியும் இடம் ஸ்னோஃபீல்ட் என்று அழைக்கப்படுகிறது. அதிக உயரத்தில் அல்லது அட்சரேகையில் நிரந்தர பனி மூடி இருக்கும் உயரம் ஸ்னோலைன் எனப்படும். உயரமான அட்சரேகை, கடல் மட்டத்திலிருந்து பனிக்கட்டியை குறைக்கவும்.

பனியின் படிநிலை பனிக்கட்டியாக மாறுவது 'ஃபிர்ன்' அல்லது 'நேவ்' என்று அழைக்கப்படுகிறது, இறுதியாக அது திடமான பனிப்பாறையாக மாறுகிறது.

**பனிப்பாறையின் அரிப்பு நில வடிவங்கள்:**

பனிப்பாறைகள் சக்திவாய்ந்த அரிப்பு முகவர்கள். சர்க்யூ, அரேட்ஸ், மேட்டர்ஹார்ன், யு-வடிவ பள்ளத்தாக்கு, தொங்கும் பள்ளத்தாக்கு, ஃபியோர்ட்ஸ் போன்றவை முக்கியமான அரிப்பு நிலப்பரப்புகள் ஆகும், இந்த பனிப்பாறை அம்சங்களில் பெரும்பாலானவை சுவிட்சர்லாந்து, நார்வே போன்ற நாடுகளில் முக்கியமாகக் காணப்படுகின்றன.

**வட்டம்:**

பனிப்பாறை மலையின் செங்குத்தான பக்கச் சுவர்களை அரித்து, மனச்சோர்வு போன்ற கிண்ண வடிவ நாற்காலியை உருவாக்குகிறது, இது சர்க்யூ என்று அழைக்கப்படுகிறது.

**அரேட்:**

அரேட்ஸ் என்பது இரண்டு சர்க்யூ சுவர்கள் பின்னோக்கி பின்னோக்கி இணைந்தால் உருவாகும் குறுகிய முகடுகளாகும், மேலும் முகடுகளைப் போன்ற குறுகிய கத்தியை உருவாக்குகிறது.

**பிரமிடு சிகரம்:**

மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வட்டங்கள் ஒன்றாகச் சந்திக்கும் போது உருவாகும் பிரமிடு சிகரங்கள் (எ.கா.) மேட்டர்ஹார்ன்கள்.

**U-வடிவ பள்ளத்தாக்கு:**

ஒரு ஆற்றின் பள்ளத்தாக்கில் பனிப்பாறை கீழே நகரும் போது, பள்ளத்தாக்கு மேலும் ஆழமாகவும் அகலமாகவும் அரிக்கப்பட்டு 'U' வடிவ பள்ளத்தாக்கை உருவாக்குகிறது.

**தொங்கும் பள்ளத்தாக்கு:**

இவை துணை நதியான பனிப்பாறையால் அரிக்கப்பட்ட பள்ளத்தாக்குகள் மற்றும் அவை முக்கிய பள்ளத்தாக்கில் தொங்குகின்றன.

**பனிப்பாறை பள்ளத்தாக்குகள்:**

Fjords என்பது பனிப்பாறை பள்ளத்தாக்குகள் ஆகும், அவை ஓரளவு கடலில் மூழ்கியுள்ளன.

**பனிப்பாறையின் படிவு நில வடிவங்கள்:**

அரிக்கப்பட்ட பிறகு, பாறைகள் மற்றும் பாறைகளின் துண்டுகள் அழுக்குகளுடன் சேர்ந்து பனிப்பாறை குப்பைகளை உருவாக்குகின்றன. பனிப்பாறை குப்பைகள் தாழ்வான பகுதிகளில் படிந்து, மொரைன்கள், டிரம்லின்கள், எஸ்கர்கள், கேம்ஸ் மற்றும் அவுட்வாஷ் சமவெளிகள் போன்ற படிவு அம்சங்களை உருவாக்குகின்றன.

**மொரைன்:**

1. பனிப்பாறைகள் படிந்த ஒரு பொருள் மொரைன்ஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
2. இருப்பிடத்தின் அடிப்படையில், அவை தரை மொரைன், டெர்மினல் மொரைன் மற்றும் லேட்டரல் மொரைன் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

**டிரம்லின் (முட்டை நிலப்பரப்பின் கூடை):**

டிரம்லின்கள் பனிப்பாறை மொரைன்களின் வைப்பு ஆகும், அவை மாபெரும் தலைகீழ் டீஸ்பூன் அல்லது அரை வெட்டப்பட்ட முட்டைகளை ஒத்திருக்கும்.

**எஸ்கர்:**

பனிப்பாறைக்கு இணையாக ஓடும் நீரோடைகள் உருகும் நீரோடைகளால் படிவு செய்யப்பட்ட கற்கள் சரளை மற்றும் மணல் ஆகியவற்றால் ஆன நீண்ட குறுகிய முகடுகள் எஸ்கர்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

**பணியாற்றுப்படிவு சமவெளி:**

சமவெளி பனிப்பாறையின் முனையத்தில் உருகும் பனிக்கட்டிகளால் படிந்த பனிப்பாறை படிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. இது மணல், சரளை மற்றும் வண்டல் ஆகியவற்றின் விரிவான திரட்சியாக தோன்றுகிறது.

**காற்று:**

பூமியின் மேற்பரப்பில் அல்லது அதற்கு அருகில் கிடைமட்டமாக காற்று வீசும் போது காற்று என்று அழைக்கப்படுகிறது. காற்றின் அரிப்பு, போக்குவரத்து மற்றும் படிவு நடவடிக்கை வறண்ட பகுதிகளில் பிரதானமாக உள்ளது. இது ஏயோலியன் செயல்முறை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

காற்றின் அரிப்பு நில வடிவங்கள் காளான் பாறைகள், இன்செல்பெர்க்ஸ் மற்றும் யார்டாங்ஸ் ஆகியவை காற்றின் அரிப்பு நில வடிவங்களில் சில. காளான் பாறைகள் கடினமான மற்றும் மென்மையான அடுக்குகளால் ஆனவை. ஒரு பாறையின் அடிப்பகுதி மென்மையாக இருக்கும்போது, மணல் நிறைந்த காற்று அதற்கு எதிராக வீசுகிறது மற்றும் அதைச் சிதைக்கிறது. காற்றின் நிலையான தேய்மான செயலால், அடிப்பகுதி அரிக்கப்பட்டு, அமைப்பு போன்ற காளான் உருவாகிறது. இது காளான் அல்லது பெடஸ்டல் ராக் என்று அழைக்கப்படுகிறது. ராஜஸ்தானின் ஜோத்பூர் அருகே இத்தகைய பாறைகள் காணப்படுகின்றன.

**இன்செல்பெர்க்:**

இன்செல்பெர்க் என்பது ஒரு ஜெர்மன் சொல், அதாவது ஒரு தீவு மலை. பற்றவைக்கப்பட்ட பாறைகள் போன்ற சில கடினமான பாறைகள் காற்றின் செயல்பாட்டிற்கு அதிக எதிர்ப்புத் திறன் கொண்டவை. இத்தகைய தனிமைப்படுத்தப்பட்ட எஞ்சிய மலைகள் அவற்றின் சுற்றுப்புறங்களில் இருந்து திடீரென எழும்புவது இன்செல்பெர்க்ஸ் எனப்படும். எ.கா. உலுரு அல்லது அயர்ஸ் ராக், ஆஸ்திரேலியா.

**யார்டாங்:**

வறண்ட பகுதிகளில், சில பாறைகள் கடினமான மற்றும் மென்மையான அடுக்குகளை செங்குத்தாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த பாறைகள் மீது காற்று வீசும்போது, மென்மையான அடுக்குகள் அரிக்கப்பட்டு ஒழுங்கற்ற முகடுகளை விட்டு வெளியேறுகின்றன. இவை யார்டாங்ஸ் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

**காற்றின் படிவு நில வடிவங்கள்:**

படிவு நில வடிவங்களில் சில மணல் திட்டுகள், பார்ச்சன்கள் மற்றும் லூஸ்கள்.

**மணல் மேடு:**

பாலைவனங்களில், மணல் புயலின் போது, காற்று ஏராளமான மணலை சுமந்து செல்கிறது. காற்றின் வேகம் குறையும் போது, அதிக அளவில் மணல் குவிகிறது. இந்த மேடுகள் அல்லது மணல் மலைகள் மணல் குன்றுகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. பல்வேறு வகையான மணல் திட்டுகள் உள்ளன.

**பார்சன்:**

பார்ச் தனிமைப்படுத்தப்பட்ட, பிறை வடிவ மணல் திட்டுகள். அவை காற்றோட்டப் பக்கத்தில் மென்மையான சரிவுகளையும், லீவர்ட் பக்கத்தில் செங்குத்தான சரிவுகளையும் கொண்டுள்ளன.

**குறுக்கு குன்றுகள்:**

குறுக்கு குன்றுகள் சமச்சீரற்ற வடிவத்தில் உள்ளன. அவை ஒரே திசையில் இருந்து வீசும் மாற்று மெதுவான மற்றும் வேகமான காற்றால் உருவாகின்றன.

**நீளமான குன்றுகள்:**

நீளமான குன்றுகள் நீண்ட குறுகிய மணல் முகடுகளாகும், அவை நிலவும் காற்றுக்கு இணையான திசையில் நீண்டுள்ளன. இந்த குன்றுகள் சஹாராவில் Seifs என்று அழைக்கப்படுகின்றன

**இழப்பு:**

லூஸ் என்ற சொல் ஒரு பரந்த பகுதியில் உள்ள நுண்ணிய வண்டல் மற்றும் நுண்துளை மணலின் படிவுகளைக் குறிக்கிறது. வடக்கு மற்றும் மேற்கு சீனா, அர்ஜென்டினாவின் பாம்பாஸ், உக்ரைன் மற்றும் அமெரிக்காவின் மிசிசிப்பி பள்ளத்தாக்கு ஆகியவற்றில் விரிவான லூஸ் வைப்புக்கள் காணப்படுகின்றன.

**அலை:**

மேற்பரப்பு நீரின் நிலையான மேல் (முகடு) மற்றும் கீழ் (தொட்டி) இயக்கம் அலைகள் எனப்படும். கடல் அலைகள் படிநிலையின் மிகவும் சக்திவாய்ந்த முகவர்கள் மற்றும் அவற்றின் அரிப்பு, உருமாற்றம் மற்றும் படிவு செயல்முறைகள் கடலோரப் பகுதிகளில் மிகவும் குறுகிய பெல்ட்டில் மட்டுமே உள்ளன.

**அலைகளின் அரிப்பு நில வடிவங்கள்:**

கடல் அலைகளின் அரிப்பு நில வடிவங்களில் சில கடல் குன்றின், கடல் குகை, வளைவு, அடுக்கு, கடற்கரை, பார் மற்றும் ஸ்பிட் மற்றும் அலை வெட்டு மேடை.

**கடல் பாறைகள்:**

கடல் பாறைகள் செங்குத்தான பாறை முகங்கள் ஆகும். பாறைகள் அரிக்கப்பட்டு செங்குத்தான சுவர்களை உருவாக்குகின்றன.

**கடல் குகை:**

ஒரு குன்றின் அடிவாரத்தில் நீண்ட அலை தாக்குதல் பாறை பொருட்களை அரிக்கிறது, இதன் விளைவாக குகைகள் உருவாகின்றன.

**கடல் வளைவு:**

இரண்டு குகைகள் ஒரு தலைப்பகுதியின் இருபுறமும் ஒன்றுடன் ஒன்று நெருங்கி ஒன்று சேரும்போது, அவை ஒரு வளைவை உருவாக்குகின்றன.

(எ.கா.) நீல் தீவு, அந்தமான் மற்றும் நிக்கோபார்.

**கடல் அடுக்கு:**

அலைகளின் மேலும் அரிப்பு இறுதியில் வளைவின் மொத்த சரிவுக்கு வழிவகுக்கிறது. தலைப்பகுதியின் கடல் பகுதி ஸ்டாக் எனப்படும் பாறைத் தூணாக இருக்கும். எ.கா. ஸ்காட்லாந்தில் உள்ள ஹோய் ஓல்ட் மேன்.

**அலை வெட்டு தளங்கள்:**

கடல் பாறைகளின் அடிவாரத்தில் காணப்படும் தட்டையான மேற்பரப்பு அலை வெட்டு தளங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. வேவ் கட் பிளாட்பார்ம் அலை வெட்டு பெஞ்சுகள் மொட்டை மாடி என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது.

**அலைகளின் படிவு நில வடிவங்கள்:**

**கடற்கரை:**

மணல் மற்றும் சரளைகள் நகர்த்தப்பட்டு கரையோரங்களில் அலைகள் மூலம் கடற்கரைகளை உருவாக்குகின்றன. இது கடலின் மிகவும் மேலாதிக்கம் மற்றும் ஆக்கபூர்வமான வேலை.

(எ.கா.) மும்பை கடற்கரையை ஒட்டிய ஜுஹு கடற்கரை, ஒடிசாவில் பூரி கடற்கரை மற்றும் சென்னையில் மெரினா கடற்கரை.

**மணல் பட்டியல்:**

ஒரு மணல் பட்டியல் என்பது கடலில் காணப்படும் மணல், கூழாங்கல் அல்லது சேறு ஆகியவற்றின் நீளமான வைப்பு ஆகும், இது கிட்டத்தட்ட கடற்கரைக்கு இணையாக உள்ளது.

**எச்சம்:**

ஒரு எச்சம் என்பது ஒரு மேடு அல்லது வண்டல் கரை, ஒரு முனையில் நிலத்துடன் இணைக்கப்பட்டு மறுமுனையில் திறந்த நீரில் முடிவடைகிறது. முகத்துவாரங்களின் வாயில் துப்புவது பொதுவானது.

**எ.கா.** காக்கிநாடா எச்சம்.

**ஹைட்ரோஸ்பியர்:**

பூமியின் மேற்பரப்பில் 29 சதவிகிதம் 71 சதவிகிதத்தை ஆக்கிரமித்துள்ள நீரினால் மூடப்பட்டுள்ளது. பூமியின் மேற்பரப்பு சமமாக இல்லை, ஏனெனில் அது உயரமான மலைகள், ஆழமான பெருங்கடல்கள் மற்றும் பிற நிலப்பரப்புகளைக் கொண்டுள்ளது, கண்டங்கள் மற்றும் பெருங்கடல்கள் முதல் வரிசை நிலப்பரப்புகளாக தொகுக்கப்பட்டுள்ளன. பூமியில் உள்ள பரந்த நிலப்பரப்புகள் கண்டங்கள் என்றும், பெரிய நீர்நிலைகள் பெருங்கடல்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஏழு கண்டங்கள் உள்ளன. அவை ஆசியா, ஆப்பிரிக்கா,

வட அமெரிக்கா, தென் அமெரிக்கா, அண்டார்டிகா, ஐரோப்பா மற்றும் ஆஸ்திரேலியா. ஆசியா மிகப்பெரிய கண்டம், அதேசமயம் ஆஸ்திரேலியா சிறியது.

கண்டங்களைத் தவிர, பூமியின் மேற்பரப்பில் ஐந்து பெருங்கடல்கள் உள்ளன. அவை பசிபிக், அட்லாண்டிக், இந்திய, தெற்கு மற்றும் ஆர்க்டிக் பெருங்கடல்கள் ஆகும். இந்த பெருங்கடல்களில், பசிபிக் பெருங்கடல் மிகப்பெரியது மற்றும் ஆர்க்டிக் பெருங்கடல் சிறியது.

**பசிபிக் பெருங்கடல்:**

பசிபிக் பெருங்கடல் பூமியின் மிகப்பெரிய மற்றும் ஆழமான கடல் ஆகும். இது பூமியின் மொத்த பரப்பளவில் மூன்றில் ஒரு பகுதியை உள்ளடக்கியது மற்றும் சுமார் 168.72 மில்லியன் சதுர கிமீ பரப்பளவில் உள்ளது. இது அதன் மேற்கில் ஆசியா மற்றும் ஆஸ்திரேலியா மற்றும் அதன் கிழக்கில் வட அமெரிக்கா மற்றும் தென் அமெரிக்கா ஆகியவற்றால் எல்லையாக உள்ளது. இது வடக்கில் ஆர்க்டிக் பெருங்கடலில் இருந்து தெற்கில் தெற்கு பெருங்கடல் வரை நீண்டுள்ளது.

பசிபிக் பெருங்கடலை ஆர்க்டிக் பெருங்கடலுடன் இணைக்கும் தி பெரிங் ஜலசந்தியில் வடக்கே அதன் உச்சியுடன் இந்தக் கடலின் வடிவம் தோராயமாக முக்கோணமாக உள்ளது. பெரிங் கடல், சீனக் கடல், ஜப்பான் கடல், டாஸ்மன் கடல் மற்றும் பிலிப்பைன்ஸ் கடல் ஆகியவை பசிபிக் பெருங்கடலின் விளிம்பு கடல்களில் சில. இந்தோனேசியா, பிலிப்பைன்ஸ், ஜப்பான், ஹவாய், நியூசிலாந்து ஆகிய தீவுகள் இந்த பெருங்கடலில் அமைந்துள்ளன. மரியானா அகழியின் ஆழமான புள்ளி 10,994 மீ- மற்றும் பசிபிக் பெருங்கடலில் அமைந்துள்ளது. பசிபிக் பெருங்கடலைச் சுற்றி எரிமலைகளின் சங்கிலி பசிபிக் ரிங் ஆ.்.ப் ்.பயர் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

**அட்லாண்டிக் பெருங்கடல்:**

அட்லாண்டிக் பெருங்கடல் பூமியின் இரண்டாவது பெரிய பெருங்கடல் ஆகும். இது பூமியின் மொத்த பரப்பளவில் ஆறில் ஒரு பங்கை உள்ளடக்கியது மற்றும் சுமார் 85.13 மில்லியன் சதுர கிமீ பரப்பளவில் உள்ளது. இது மேற்கில் வட அமெரிக்கா மற்றும் தென் அமெரிக்கா மற்றும் கிழக்கில் ஐரோப்பா மற்றும் ஆப்பிரிக்கா ஆகியவற்றால் எல்லையாக உள்ளது. பசிபிக் பெருங்கடலைப் போலவே, இது வடக்கே ஆர்க்டிக் பெருங்கடலில் இருந்து தெற்கே தெற்குப் பெருங்கடல் வரை நீண்டுள்ளது. அட்லாண்டிக் பெருங்கடலின் வடிவம் 'S' என்ற எழுத்தை ஒத்திருக்கிறது. ஜிப்ரால்டர் ஜலசந்தி அட்லாண்டிக் பெருங்கடலை மத்தியதரைக் கடலுடன் இணைக்கிறது. அட்லாண்டிக் பெருங்கடல் கிழக்கு மற்றும் மேற்கு அரைக்கோளங்களுக்கு இடையே மிகவும் பரபரப்பான கப்பல் பாதையாகும். புவேர்ட்டோ ரிகா அகழியில் உள்ள மில்வாக்கி ஆழமானது ஆழமான புள்ளியாகும். இது சுமார் 8600 மீ- ஆழம் கொண்டது. கரீபியன் கடல், மெக்சிகோ

வளைகுடா, வட கடல், கினியா வளைகுடா மற்றும் மத்தியதரைக் கடல் ஆகியவை அட்லாண்டிக் பெருங்கடலின் முக்கியமான விளிம்பு கடல்கள். செயின்ட் ஹெலினா, நியூஃபவுண்ட்லாந்து, ஐஸ்லாந்து மற்றும் பால்க்லாந்து ஆகியவை இந்தக் கடலில் காணப்படும் சில தீவுகள்.

**இந்திய பெருங்கடல்:**

இந்தியப் பெருங்கடல் பூமியின் மேற்பரப்பில் மூன்றாவது பெரிய கடல் ஆகும். இது சுமார் 70.56 மில்லியன் சதுர கிலோமீட்டர் பரப்பளவைக் கொண்டுள்ளது. இது இந்தியாவின் பெயரால் அழைக்கப்படுகிறது. இது முக்கோண வடிவில் உள்ளது மற்றும் மேற்கில் ஆப்பிரிக்கா, வடக்கில் ஆசியா மற்றும் கிழக்கில் ஆஸ்திரேலியாவால் எல்லையாக உள்ளது. அந்தமான் மற்றும் நிக்கோபார் தீவுகள், லட்சத்தீவு, மாலத்தீவுகள், இலங்கை, மொரிஷியஸ் மற்றும் ரீயூனியன் தீவுகள் ஆகியவை இந்தியப் பெருங்கடலில் அமைந்துள்ள சில தீவுகள். மலாக்கா ஜலசந்தி இந்தியப் பெருங்கடலையும் பசிபிக் பெருங்கடலையும் இணைக்கிறது. வங்காள விரிகுடா, அரபிக் கடல், பாரசீக வளைகுடா மற்றும் செங்கடல் ஆகியவை இந்தியப் பெருங்கடலின் முக்கியமான விளிம்பு கடல்களில் சில. ஜாவா அகழி (7,725 மீ-) இந்தியப் பெருங்கடலின் ஆழமான புள்ளியாகும்.

1. பாக் ஜலசந்தி வங்காள விரிகுடாவையும் பால்க் விரிகுடாவையும் இணைக்கிறது.
2. 6° சேனல் இந்திரா பாயிண்ட் மற்றும் இந்தோனேசியாவை பிரிக்கிறது
3. 8° சேனல் மாலத்தீவு மற்றும் மினிகாய் தீவுகளை பிரிக்கிறது
4. 9° கால்வாய் லட்சத்தீவுகளையும் மினிகாய் தீவுகளையும் பிரிக்கிறது
5. 10° கால்வாய் அந்தமான் மற்றும் நிக்கோபார் தீவுகளை பிரிக்கிறது

**தெற்கு பெருங்கடல்:**

தெற்குப் பெருங்கடல் அண்டார்டிகா கண்டத்தைச் சூழ்ந்து 60°S அட்சரேகையால் சூழப்பட்டுள்ளது. இது 21.96 மில்லியன் சதுர கிமீ பரப்பளவைக் கொண்டுள்ளது. இது பசிபிக், அட்லாண்டிக் மற்றும் இந்தியப் பெருங்கடல்களின் தெற்குப் பகுதிகளால் எல்லையாக உள்ளது. ராஸ் கடல், வெட்டல் கடல் மற்றும் டேவிஸ் கடல் ஆகியவை இந்தப் பெருங்கடலின் விளிம்பு கடல்களாகும். பிரியாவிடை தீவு, போமன் தீவு மற்றும் ஹார்ஸ்ட் தீவு ஆகியவை இந்தக் கடலில் அமைந்துள்ள சில தீவுகள். இந்தக் கடலில் உள்ள நீர் மிகவும் குளிராக இருக்கிறது. இதன் பெரும்பகுதி கடல் பனியால் மூடப்பட்டுள்ளது. இந்த கடலின் ஆழமான புள்ளி 7,235 மீ ஆழம் கொண்ட தெற்கு சாண்ட்விச் அகழி ஆகும்.

**ஆர்க்டிக் பெருங்கடல்:**

ஆர்க்டிக் பெருங்கடல் மிகச்சிறிய கடல். இது 15.56 மில்லியன் சதுர கிமீ பரப்பளவைக் கொண்டுள்ளது. இது ஆர்க்டிக் வட்டத்திற்குள் அமைந்துள்ளது. இது ஆண்டின் பெரும்பகுதிக்கு உறைந்த நிலையில் இருக்கும். நோர்வே கடல், கிரீன்லாந்து கடல், கிழக்கு சைபீரியன் கடல் மற்றும் பேரண்ட்ஸ் கடல் ஆகியவை இந்தக் கடலின் விளிம்பு கடல்களில் சில. கிரீன்லாந்து, நியூ சைபீரியன் தீவு மற்றும் நோவாயா ஜெம்லியா தீவு ஆகியவை ஆர்க்டிக் பெருங்கடலில் அமைந்துள்ள சில தீவுகள். வட துருவம் ஆர்க்டிக் பெருங்கடலின் நடுவில் அமைந்துள்ளது. யூரேசியப் படுகை ஆர்க்டிக் பெருங்கடலில் உள்ள ஆழமான புள்ளியாகும், இது 5,449 மீ- ஆழத்தில் உள்ளது.

தீவு: எல்லாப் பக்கங்களிலும் நீரால் சூழப்பட்ட நிலம்.

1. விரிகுடா - நிலம் உள்நோக்கி வளைந்திருக்கும் கடலின் பரந்த நுழைவாயில்.
2. ஜலசந்தி - இரண்டு பெரிய நீர்நிலைகளை இணைக்கும் ஒரு குறுகிய நீர்.
3. அகழி - கடலின் ஆழமான பகுதி.
4. தீபகற்பம் - நீரால் சூழப்பட்ட நிலம்

**நீரியல் சுழற்சி:**

பூமியின் நீர் நிலையானது அல்ல. அது எப்போதும் இயக்கத்தில் இருக்கும். பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு மேல் மற்றும் கீழ் நீரின் இந்த தொடர்ச்சியான இயக்கம் ஹைட்ராலஜிகல் சுழற்சி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

நீர் சுழற்சியில் உள்ள மூன்று முக்கிய செயல்முறைகள் ஆவியாதல், ஒடுக்கம் மற்றும் மழைப்பொழிவு ஆகும். நீர் அதன் வடிவத்தை தொடர்ந்து மாற்றுகிறது, அதாவது பனி, நீர் மற்றும் நீராவி. இந்த செயல்முறை ஒரு கண் இமைக்கும் நேரத்தில் அல்லது மில்லியன் கணக்கான ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக நடக்கிறது. பூமியின் நீர் வளங்களை புதிய நீர் மற்றும் உப்பு நீர் என பரவலாக பிரிக்கலாம்.

**புதிய நீர்:**

பனிக்கட்டிகள் மற்றும் பனிப்பாறைகள் வடிவில் உள்ள பெருங்கடல்கள் மற்றும் கடல்களுடன் ஒப்பிடும் போது மழை நீர் மிகவும் குறைந்த அளவு உப்புகளைக் கொண்டிருப்பதால், நீரின் தூய்மையான வடிவமாகக் கருதப்படுகிறது. அதில் சுமார் 1% ஆறுகள், ஓடைகள், ஏரிகள், குளங்கள் போன்ற திரவ நிலையில் காணப்படுகிறது. மேற்பரப்பு நீர் நுண்துளை பாறைகள் வழியாக ஊடுருவி பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு அடியில் சேகரிக்கப்படலாம். இது நிலத்தடி நீர் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

பின்லாந்து ஆயிரம் ஏரிகளின் நாடு என்று அழைக்கப்படுகிறது. பின்லாந்தில் 1,87,888 ஏரிகள் உள்ளன.

நீர்மட்டம் என்பது நிலத்தடிக்கு கீழே உள்ள ஒரு மட்டமாகும், அங்கு பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு அடியில் நீர் சேகரிக்கப்படுகிறது.

நீர்நிலைகள் என்பது பூமியின் மேற்பரப்பிற்கு கீழே காணப்படும் நீரால் நிரப்பப்பட்ட நுண்ணிய பாறை அடுக்கு ஆகும்.

**பெருங்கடல்கள்:**

இருப்பினும், கண்டங்கள் மற்றும் பெருங்கடல்கள் வடக்கு மற்றும் தெற்கு அரைக்கோளங்களில் சமமாக விநியோகிக்கப்படவில்லை. வடக்கு அரைக்கோளம் 61% நிலத்தையும், தெற்கு அரைக்கோளம் 81% தண்ணீரையும் கொண்டுள்ளது. நிலம் மற்றும் நீர் விநியோகத்தின் இந்த வடிவத்தின் காரணமாக, வடக்கு அரைக்கோளம் நில அரைக்கோளம் என்றும், தெற்கு அரைக்கோளம் நீர் அரைக்கோளம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

பெருங்கடல்கள் மற்றும் கடல்கள் பூமியின் வளக் கிண்ணமாக கருதப்படுகின்றன, ஏனெனில் உணவு, கனிமங்கள் போன்றவற்றின் அபரிமிதமான இருப்பு, உலகின் பெருங்கடல்கள் மற்றும் பெரிய கடல்களின் தற்போதைய விநியோகம்

**பெருங்கடல் தளத்தின் நிவாரணம்:**

சமுத்திரப் படுகைகள் பின்வருவனவற்றால் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன

**முக்கிய நிவாரண அம்சங்கள்:**

1. கண்ட அடுக்கு
2. கண்ட சாய்வு
3. கண்ட உயர்வு
4. ஆழ்கடல் சமவெளி அல்லது அபிசல் சமவெளி
5. கடல் ஆழம்
6. கடல் மேடு

**கண்ட அடுக்கு:**

கான்டினென்டல் ஷெல்ஃப் என்று அழைக்கப்படும் ஒரு ஆழமற்ற மற்றும் மெதுவாக சாய்வான தளம் அருகிலுள்ள கண்ட நிலப்பகுதியிலிருந்து கடலுக்குள் நீண்டுள்ளது. இது ஒரு மென்மையான சாய்வு கொண்ட கடல் படுக்கையின் கிட்டத்தட்ட ஒரு சீரான மண்டலமாகும்.

**கான்டினென்டல் ஷெல்ஃப் பின்வரும் காரணங்களுக்காக மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது:**

1. அவை ஆழமற்றவை, இதனால் சூரிய ஒளியை நீர் வழியாக ஊடுருவச் செய்கிறது. இது புல், கடல் களைகள் மற்றும் பிளாங்க்டன் ஆகியவற்றின் ஏராளமான வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது. எனவே இந்த மண்டலங்கள் உலகின் பணக்கார மீன்பிடித் தளங்களாக மாறிவிட்டன. எ.கா. நியூஃபவுண்ட்லாந்தின் கிராண்ட் வங்கிகள்.
2. கான்டினென்டல் அலமாரிகளில் கனிமங்கள் மற்றும் கனிம எரிபொருட்களின் விரிவான வைப்பு உள்ளது. எனவே, இந்த மண்டலம் எண்ணெய் தோண்டுதல் மற்றும் சுரங்க நடவடிக்கைகளுக்கு அணுகக்கூடியதாக உள்ளது. எ.கா. மும்பை அரபிக்கடலில் உயரமானது.

**கண்ட சாய்வு:**

கான்டினென்டல் அலமாரியின் விளிம்பிலிருந்து ஆழமான கடல் படுக்கைக்கு இறங்கும் செங்குத்தான சரிவு கண்ட சாய்வு என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது கான்டினென்டல் மேலோட்டத்திற்கும் கடல் மேலோட்டத்திற்கும் இடையில் ஒரு எல்லையை உருவாக்குகிறது. இந்த மண்டலம் செங்குத்தானதாக இருப்பதால் வைப்புத்தொகையிலிருந்து விடுபட்டுள்ளது. கான்டினென்டல் சாய்வின் மிக முக்கியமான பண்பு ஆழமான பள்ளத்தாக்குகள் மற்றும் அகழிகளின் இருப்பு ஆகும். சூரிய ஒளியின் குறைந்த ஊடுருவல் காரணமாக, சாய்வு கிட்டத்தட்ட உறைபனி வெப்பநிலையைக் கொண்டுள்ளது. எனவே நீர்வாழ் உயிரினங்கள் வளர்சிதை மாற்றத்தின் மிக மெதுவான விகிதத்தைக் கொண்டுள்ளன.

**கான்டினென்டல் எழுச்சி:** கான்டினென்டல் சாய்வின் அடிப்பகுதியில் ஆழ்கடல் தளத்தில் ஒன்றிணைக்கும் படிவுகளின் மெதுவாக சாய்ந்த அடுக்கு உள்ளது. கான்டினென்டல் சாய்வு மற்றும் அபிசல் சமவெளிகளுக்கு இடையில் காணப்படும் இந்த நீருக்கடியில் அம்சம் கான்டினென்டல் ரைஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது நிலத்தில் காணப்படும் வண்டல் மின்விசிறிகளைப் போன்ற நீர்மூழ்கிக் கப்பல் விசிறிகளைக் கொண்டுள்ளது.

**ஆழ்கடல் சமவெளி அல்லது அபிசல் சமவெளி:**

ஆழ்கடல் சமவெளி அல்லது பள்ளத்தாக்கு சமவெளிகள் ஆழ்கடல் தளத்தில் காணப்படும் நீருக்கடியில் உள்ள சமவெளிகளாகும். இந்த சமவெளிகள் கான்டினென்டல் எழுச்சியிலிருந்து மத்திய கடல் முகடு வரை நீண்டுள்ளது. சாய்வின் சாய்வு மிகவும் மென்மையானது மற்றும் இது ஒரு சீரான தட்டையான மற்றும் அம்சமற்ற சமவெளியாக தோன்றுகிறது. இந்த சமவெளிகள் பொதுவாக ஆறுகளால் கொண்டு வரப்படும் களிமண், வண்டல் மற்றும் மணல் ஆகியவற்றால் ஆன வண்டல்களின் அடர்த்தியான அடுக்குகளால் மூடப்பட்டிருக்கும். இவை

பெரும்பாலும் பள்ளத்தாக்கு மலைகள், கடல் மலைகள், பவளப்பாறைகள், பவளம், பவளப்பாறை போன்ற அம்சங்களால் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

அட்லாண்டிக் மற்றும் இந்தியப் பெருங்கடல்களில் உள்ள அபிசல் சமவெளிகள் பசிபிக் பெருங்கடலை விட விரிவானதாக இருக்கும், ஏனெனில் உலகின் மிகப்பெரிய நதிகளில் பெரும்பாலானவை அட்லாண்டிக் அல்லது இந்தியப் பெருங்கடலில் தங்கள் வண்டல்களை காலி செய்கின்றன. எ.கா. அமேசான், கங்கை மற்றும் பிரம்மபுத்திரா ஆறுகள்.

**கடல் முகடு:**

ஓசியானிக் ரிட்ஜ் என்பது ஒரு தொடர்ச்சியான நீர்மூழ்கிக் கப்பல் மலைச் சங்கிலி. அவை இரண்டு டெக்டோனிக் தட்டுகள் விலகிச் செல்லும் போது உருவாகும் இளம் பாசால்டிக் பாறைகளால் ஆனவை. கடல் முகடு என்பது பூமியின் நிலப்பரப்பின் மிக விரிவான ஒற்றை அம்சமாக இருக்கலாம். மத்திய-அட்லாண்டிக் ரிட்ஜ் மற்றும் கிழக்கு பசிபிக் ரிட்ஜ் ஆகியவை மிகவும் நன்கு அறியப்பட்ட இரண்டு மத்திய கடல் முகடுகளாகும். மிட்-அட்லாண்டிக் ரிட்ஜ் மிகப் பெரிய உடைக்கப்படாத கடல் முகடு ஆகும்.

**இசோபாத்:**

சமமான ஆழங்களின் புள்ளிகளை இணைக்கும் வரைபடத்தில் ஒரு கற்பனைக் கோடு.

**சம உவமை கோடு:**

ஒரு வரைபடத்தில் உள்ள ஒரு கற்பனைக் கோடு சமுத்திரங்களில் சமமான உப்புத்தன்மையின் புள்ளிகளை இணைக்கிறது.

**கடல் நீரின் இயக்கம்:**

கடல் நீர் மாறும் தன்மை கொண்டது. வெப்பநிலை, உப்புத்தன்மை, அடர்த்தி, சூரியன், சந்திரன் மற்றும் காற்று ஆகியவற்றின் வெளிப்புற சக்திகள் கடல் நீரை கிடைமட்டமாகவும் செங்குத்தாகவும் இயக்கத்தில் வைத்திருக்கின்றன. அலைகள் மற்றும் நீரோட்டங்கள் கிடைமட்ட இயக்கத்தில் இருக்கும் அதே சமயம் அலைகள் செங்குத்து இயக்கத்தைக் கொண்டிருக்கும்.

**அலைகள்:**

கடல்களின் அனைத்து இயக்கங்களும், கடல் அலைகளும் வலிமையானதாகக் கருதப்படுகிறது. கடல் அலைகள் என்பது கடலில் காற்று வீசும்போது ஏற்படும் நீர் அலைகள். இந்த அலைகளின் உயரம் காற்றின் வேகம், அதன் காலம் மற்றும் அவை வீசும் திசையைப் பொறுத்தது. சில சமயங்களில் கடல் அடியில்

உணரப்படும் நடுக்கங்களாலும் அலைகள் ஏற்படுகின்றன. இத்தகைய அலைகள் மிகவும் அழிவுகரமானவை மற்றும் சுனாமி என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

**அலைகள்:**

பூமியில் சூரியன் மற்றும் சந்திரனின் ஈர்ப்பு விசையால் கடல் நீரின் அவ்வப்போது எழுச்சி மற்றும் வீழ்ச்சி அலைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. அவை பரவலாக வசந்த அலைகள் மற்றும் நீப் அலைகள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. சூரியன், சந்திரன் மற்றும் பூமி ஒரே வரியில் சீரமைக்கப்படும் போது, பூமியின் நீரில் சூரியன் மற்றும் சந்திரனின் கூட்டு ஈர்ப்பு விசை வலுவடைந்து ஸ்பிரிங் டைட் எனப்படும் உயர் அலையை உருவாக்குகிறது. இத்தகைய அலைகள் எப்போதும் முழு நிலவு மற்றும் அமாவாசை நாட்களில் ஏற்படும்.

சூரியனும் சந்திரனும் செங்கோணங்களில் இருக்கும்போது, அவற்றின் ஈர்ப்பு விசைகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிராகச் செயல்படுகின்றன, இதனால் நீப் டைட் எனப்படும் குறைந்த அலை ஏற்படுகிறது. முதல் மற்றும் கடைசி காலாண்டில் சந்திரன் தோன்றும் போது, இரண்டு வசந்த அலைகளுக்கு இடையில் ஒரு நீப் அலை ஏற்படுகிறது, அதாவது ஒரு மாதத்திற்கு இரண்டு முறை.

**பெருங்கடல் நீரோட்டங்கள்:**

மேற்பரப்பிலும் ஆழத்திலும் குறிப்பிட்ட திசையில் கடல் நீரின் இயக்கம் கடல் நீரோட்டம் எனப்படும். கடல் நீரோட்டங்கள் வடக்கு அரைக்கோளத்தில் கடிகார திசையிலும், தெற்கு அரைக்கோளத்தில் எதிர் கடிகார இயக்கத்திலும் உள்ளன.

**கடல் நீரோட்டங்களை உருவாக்கும் காரணிகள்:**

1. பூமியின் சுழற்சி
2. நிலவு மற்றும் காற்று
3. கடல் நீரின் வெப்பநிலை மற்றும் உப்புத்தன்மையில் உள்ள வேறுபாடுகள்.

வெப்பநிலையின் அடிப்படையில், கடல் நீரோட்டங்கள் சூடான நீரோட்டங்கள் மற்றும் குளிர் மின்னோட்டங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. கடல் நீரோட்டங்கள் உயர் அட்சரேகைகளிலிருந்து (மிதமான மற்றும் துருவ மண்டலங்கள்) குறைந்த அட்சரேகைகளை (வெப்ப மண்டல மண்டலங்கள்) நோக்கி நகர்வது குளிர் மின்னோட்டம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. எ.கா. அட்லாண்டிக் பெருங்கடலில் லாப்ரடோர் மற்றும் தென் பசிபிக் பெருங்கடலில் பெருவியன் குளிர் நீரோட்டம்.