



தமிழ்நாடு அரசு வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித்துறை

பிரிவு : TNPSC Group I தேர்வு

பாடம் : புவியியல்

பகுதி : நிலக்கோளம்

புவியின் இயக்க சக்திகள், நிலக்கோளத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்கள், புவி அதிர்ச்சி மற்றும் எரிமலை

காப்புரிமை

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம் குரூப்-1 முதல்நிலை மற்றும் முதன்மை தேர்வுகளுக்கான காணொலி காட்சி பதிவுகள், ஒலிப்பதிவு பாடக்குறிப்புகள், மாதிரி தேர்வு வினாத்தாள்கள் மற்றும் மென்பாடக்குறிப்புகள் ஆகியவை போட்டித் தேர்விற்கு தயாராகும் மாணவ, மாணவிகளுக்கு உதவிடும் வகையில் வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையால் மென்பொருள் வடிவில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மென்பாடக் குறிப்புகளுக்கான காப்புரிமை வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறையைச் சார்ந்தது என தெரிவிக்கப்படுகிறது.

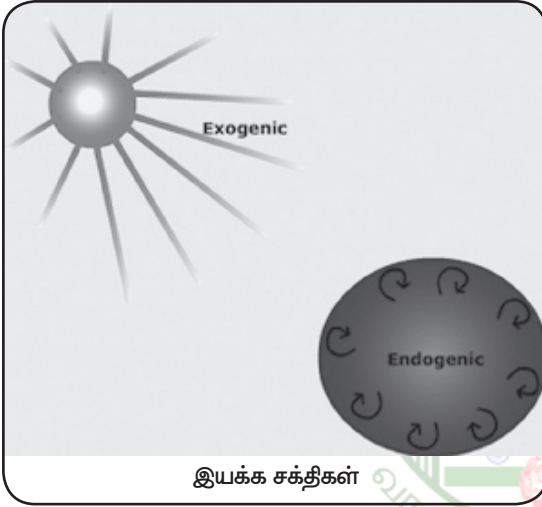
எந்த ஒரு தனிநபரோ அல்லது தனியார் போட்டித் தேர்வு பயிற்சி மையமோ இம்மென்பாடக் குறிப்புகளை எந்த வகையிலும் மறுபிரதி எடுக்கவோ, மறு ஆக்கம் செய்திடவோ, விற்பனை செய்யும் முயற்சியிலோ ஈடுபடுதல் கூடாது. மீறினால் இந்திய காப்புரிமை சட்டத்தின் கீழ் தண்டிக்கப்பட ஏதுவாகும் என தெரிவிக்கப்படுகிறது. இது முற்றிலும் போட்டித் தேர்வுகளுக்கு தயார் செய்யும் மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் கட்டணமில்லா சேவையாகும்.

ஆணையர்.

வேலைவாய்ப்பு மற்றும் பயிற்சித் துறை

நிலக்கோளம்

புனியன் ஓயக்க சக்திகள்



- பூமியின் மேலோடு நிலையானது அல்ல. தற்பொழுது உள்ள பெரும்பாலான நிலத்தோற்றங்கள் முற்காலத்தில் கடலுக்கு அடியில் இருந்தன. பூமியின் மேற்பரப்பில் தொடர்ந்து மாற்றங்கள் நிகழ்ந்து கொண்டே உள்ளது.

இமயமலையானது முன்னொரு காலத்தில் ஆழம் குறைந்த **டெத்தீஸ் (Tethys)** கடல் பகுதியாக இருந்தது. இது **அங்காரா** மற்றும் **கோண்டுவானா** என்ற இரண்டு பெரிய நிலப் பகுதிகளுக்கு இடையே அமைந்திருந்தது.

- இம்மாற்றங்கள் தொடர்ந்து மற்றும் மெதுவாகவும் சில நேரங்களில் திடீர் எனவும் ஏற்படுகிறது. இம்மாற்றங்கள் இருவேறு சக்திகளால் ஏற்படுகிறது. அவை,

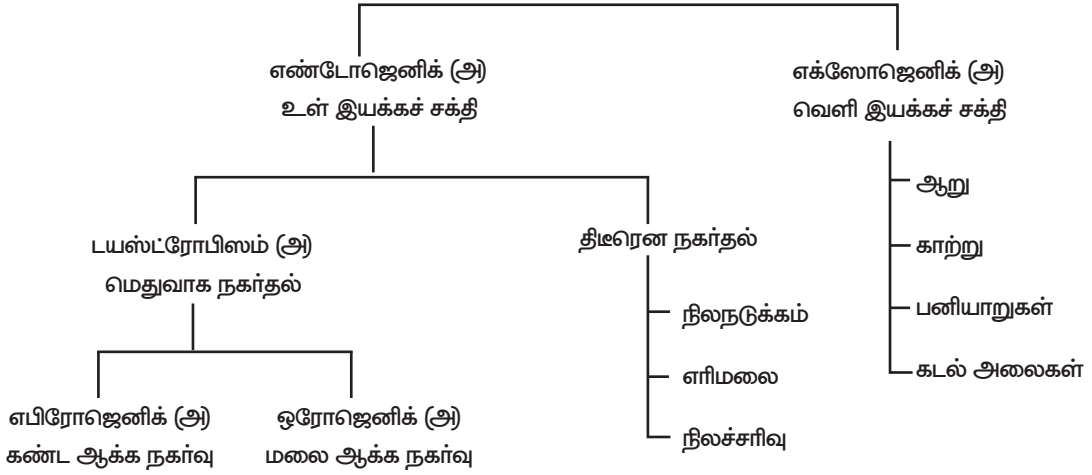
எண்டோஜெனிக் (அல்லது) மலையாக்க நகர்வு

- இச்சக்தி பூமியின் உட்பகுதியில் தோன்றி செயல்படுகிறது.
- இவை பூமியின் மேலோட்டை, உருக் குலையச் செய்வதோடு, ஒழுங்கற்ற நிலத்தோற்றங்களையும் பூமியின் மீது உருவாக்குகின்றது.
- பெருமளவு மாற்றங்கள் ஏற்படுவதை எண்டோஜெனிக் அல்லது கண்ட நகர்வுகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்நகர்வுகள் இரு வகைப்படும் அவை களான

1. டையஸ்ட்ரோபிஸம் (அ) மெதுவாக நகர்தல்
2. திடீரென நகர்தல்

டையஸ்ட்ரோபிஸம் (அ) மெதுவாக நகர்தல்

- இதன் பொருள் ஒட்டுருவு அழிதல் ஆகும்.
- இது மெதுவாக வளைதல், மடிதல், வளர்தல் மற்றும் உடைதல் எனப் பொருள்படும். இவ்வகை நகர்வானது கீழ்க்கண்டவாறு பிரிக்கப்படுகிறது.



எபிரோஜெனிக் (அ) கண்ட ஆக்க நகர்வு	ஒரோஜெனிக் (அ) மலையாக்க நகர்வு
செங்குத்து நகர்வானது பூமியின் மேலோட்டு பகுதியை மேல்நோக்கி அல்லது கீழ்நோக்கி பலவீனமானகோட்டின் வழியாக செல்வதையே பிளவுகள் (Fault) என்கிறோம்.	கிடைமட்டமாக நகரும் புவியோட்டில் மடிப்புகள் ஏற்படவும் மற்றும் பாறை அடுக்குகள் இடம் மாறுவதற்கும் காரணமாகிறது.
பிளவுக்கோட்டிற்கு இடையே காணப்படும் பகுதி மேல்நோக்கி தள்ளப்பட்டால் அது ஒரு பிதிர்வு மலை (plateau mountain) எனவும் (அ) பீடபூமி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.	சாதாரண மடிப்புகள் ஒரு மேல் வளைவையும் (anticline) மற்றும் கீழ் வளைவையும் (syncline) கொண்டிருக்கும்
கீழ்நோக்கி தள்ளப்பட்டால் அதை பிளவு பள்ளத்தாக்கு கொப்பரை (basin of rift valley) எனலாம்.	இவ்வகையான மடிப்புகள் அரிதாகவே தோன்றும் மடிப்புகள். மேன்மேலும் அழுத்தப்பட்டு பாறை அடுக்குகள் நீண்ட தொலைவிற்கு இடம் பெயர்தலின் விளைவாக பல சிக்கலான மடிப்புகள் தோன்றுகிறது.
பூமியின் மேலோட்டில் மிகப்பெரிய அளவிற்கு செங்குத்து நகர்வு ஏற்படுவதை கண்ட ஆக்க நகர்வு ஆகும்.	மடிப்பு மலைகள் தோன்றுவதற்கு இந்நகர்வு காரணமாகும். எ.கா. இமயமலை.



நிலக்கோளத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

- காலநிலை காரணிகளான வெப்பநிலை, மழைப்பொழிவு மற்றும் உறைப் பனி இயற்கைச் சக்திகளான ஆறுகள், காற்று, பனியாறுகள் மற்றும் கடல் அலைகள் நிலத்தோற்றங்களில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

பாறைச் சிதைவு

- பாறைகள் உடைதல் (அ) சிதைவடைதல் செயலே பாறைச் சிதைவு ஆகும்.
 1. பௌதீக சிதைவு
 2. இரசாயன சிதைவு
 3. உயிரினச் சிதைவு

I. பௌதீக சிதைவு

- பாறைகள் இரசாயன மாற்றம் அடையாமல் சிதைவடைவதைக் குறிப்பதாகும். இது முதன்மைச் செயல்முறை அரித்தல் ஆகும்.

வெப்ப அழுத்தம் (Thermal Stress)

- பாறைகள் என்பது பல தரப்பட்ட தாதுக்களின் கூட்டமைப்பாகும். வெப்ப நிலை வேறுபாட்டின் காரணமாக ஒவ்வொரு தாதுக்களும் விரிவடைகிறது மற்றும் சுருங்குகிறது.
- பாறைகளின் தொடர்ச்சியான விரிதல் மற்றும் சுருங்குதலால் அழுத்தம் ஏற்பட்டு பாறைகள் உடைகின்றன.

உறைபனிச் சிதைவு

- உறைதல் மற்றும் உருகுதல் செயல் முறையானது தொடர்ந்து நடைபெறுவதால் பாறைகள் சிறு பகுதிகளாக உடைக்கப்படுகின்றன.

உப்பு படிகங்களின் வளர்ச்சி

- உப்பு படிகமாதல் (அ) ஹாலோஹிலாஸ்டி ஆகும்.
- உப்பு கலந்த நீர் பாறைகளில் தங்கி ஆவியாகும் போது உப்பானது தங்கி படிகமாக மாறுகிறது.

2. இரசாயனச் சிதைவு

- பாறைகள் பல பகுதிகளாக சிதைவடைகிறது. (அ) வேதிப்பொருட்கள் மாற்றி அமைக்கப்படுவதனால் பாறைகள் உடைபடுகிறது.

கரைதல்

- வளிமண்டலத்தில் CO₂ (அ) SO₂ மழைப்பொழிவில் கரையும் போது அமிலமாக மாறுகின்றன.
- அவை சுண்ணாம்புப் பிரதேசங்களில் தாதுக்கள் கரைதலையும் பாறைகளில் சிதைவையும் ஏற்படுத்துகின்றன.

தாது நீர் கொள்ளல்

- நீர் உட்கிரத்தல் ஆகும்.
- நீர் அயனி மற்ற தாதுக்களோடு ஒன்று சேர்ந்து பாறைகளில் காணப்படுவதாகும். இதனால் பாறைகளின் கன அளவினை

அதிகரிக்கவும், உருமாற்ற அழுத்தச் சிதைவையும் ஏற்படுத்துகிறது.

நீரின் சேர்க்கை

- சிலிக்கேட் தாதுக்களை பாதிப்படையச் செய்கிறது. இவ்வெதிர் செயல்களினால் ஹைட்ரஜன் (H_2) மற்றும் ஹைட்ராக்ஸைடு அயனிகளால் சிலிக்கேட்டுகள் களிமண்தாதுக்களாக மாற்றப்படுகின்றன.

ஆக்ஸிகரணம் (அ) துருப்பிடித்தல்

- உலகத்தோடு காணப்படும் பாறைகளானது ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நீரோடு சேர்ந்து ஆக்ஸிகரணம் அடைகிறது.

3. உயிரினச் சிதைவு

- உயிரினச் சிதைவிற்கு பொதுவாக தாவரங்கள் மற்றும் மரங்களின் வளர்ச்சி பல்வேறுபட்ட சுரங்கங்கள் அமைத்தல், கட்டிடங்கள் கட்டுதல் மற்றும் சாலைகள் அமைத்தல் ஆகியன காரணமாகிறது.

ஆற்றோடு தொடர்புடைய நிலத்தோற்ற மாற்றங்கள்

- ஆறானது அரித்தல் செயலில் மிகவும் முக்கியமான காரணியாக விளங்குகிறது. அரித்தல், கடத்துதல், படிய வைத்தல், ஆகியப் பணிகளைச் செய்கின்றன.

1. ஆற்றுகவர்வு : இது ஆற்றின் தலை திசை மாற்றம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. அதனுடைய வளர்ச்சி பல்வேறு வகையான தலைத்திசை அரிப்பின் அளவைச் சார்ந்து மாறுபடுகின்றது.

2. துள்ளல்கள் : ஆற்று நீர் ஓடிவரும் போது கடினப் பாறையின் மேற்பரப்பில் நீர்ப்பட்டு குதித்து கீழே ஆற்றில் விழுகிறது. இவ்வாறாகத்தான் சிறிய நீர்வீழ்ச்சி

உருவாகிறது. செங்குத்தான நீர்வீழ்ச்சி பெரிய அளவில் ஆற்றின் நீரானது உயரத்திலிருந்து கீழே விழுதல் ஆகும்.

3. V - வடிவம் பள்ளத்தாக்கு : இங்கு செங்குத்து அரித்து தின்னல் செயல் நிலைமாறி பக்கவாட்டு அரித்து தின்னல் செயல் ஏற்படுகிறது. துரிதமான அரித்தல் செயலால் V வடிவப் பள்ளத்தாக்கின் கரைகள் அகலமாகின்றன.

4. மியாண்டர்கள் : ஆற்றில் வளைந்து செல்லும் பாதைகளிலுள்ள ஒருவளைவாகும். ஆற்று நீர் செல்லும் போது அதன் வெளிப்புற கரையை நீண்ட காலமாக அரித்து பள்ளத்தாக்கை அகலப்படுத்துவது ஆகும்.

5. ஆற்று ஓங்கல்கள்: ஆற்று வளைவில் ஆற்று நீர் செல்லும் போது, அது வளைவின் மேல் நேரடியாக மோதி அரித்து வன்சரிவுடைய ஆற்று ஓங்கலை ஏற்படுத்துகிறது.



டெல்டா

6. உள் அமைந்த கிளைக் குன்றுகள்: ஆறுகள் ஓடும் போக்கில் மியாண்டர்களின் வளைவானது வெளிப்புற வளர்ச்சி அடைகின்றது. மியாண்டர்களின் போக்கில் காணப்படும் கிளைக்குன்றுகளின் பக்கவாட்டு அரிப்பே இதற்கு காரணமாகும்.

7. சமவெளிப் பாதை : ஆற்றின் முக்கியப் பணி படிய வைத்தல் ஆற்றின் கரையை விரிவு படுத்துதல் மற்றும் பரந்த சமவெளியை உருவாக்குதல் ஆகும். பல துணை ஆறுகள் முதன்மை ஆற்றில் இணை வதனால் ஆற்றுநீரின் கன அளவு அதிகரிக்கின்றது. ஆறானது பெரிய அளவில் பருப்பொருட்களை சமவெளிப் பகுதிகளில் படிய வைத்தும் மற்றும் பல்வேறு சிக்கலான கிளை ஆறுகளாகவும் பிரிந்து செல்கிறது. இதுவே **பின்னிய ஆறுகள் (Braided Streams)** எனப்படுகின்றன.

8. வெள்ளச் சமவெளி : ஆறானது மூப்பு நிலையில் அதிகளவுப் படிவுகளைக் கொண்டிருக்கிறது. வருடாந்திர வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்படும் பொழுது, இந்தப் படிவுகளானது அருகாமையில் உள்ள பகுதிகளில் பரவுகின்றது. ஆற்றுநீர் இயல்பாகச் செல்லும் போது அதுக் கொண்டு வந்தப் படிவுகள் மற்றும் பருப்பொருட்கள் ஆற்றின் கரையில் படிவதால் அதன் கரை உயருகிறது. இதனை **லெவில் (Levees)** என்கிறோம்.

9. குதிரை குளம்பு ஏரி: ஆற்று வளைவானது ஆற்றின் மூப்பு நிலையில் அதிகளவு

துடிப்புடன் காணப்படுகிறது. அதன் வெளிப்புற கரை அல்லது உட்குழிந்த கரை துரிதமாக அரிக்கப்பட்டு அது ஒரு முழுமையான வளையம் போல மாற ஆரம்பிக்கிறது. இந்நிலையில் நீரானது ஆற்று வளைவின் குறுகிய கழுத்துப் பகுதியை உடைத்து நேராக செல்வதால் அதனால் விடப்பட்ட வளைவுப் பகுதி குதிரை குளம்பு ஏரி எனப்படுகிறது.

10. டெல்டா: ஆறு கடலை அடையும் பொழுது நுண்ணிய பருப்பொருட்கள் மேற்கொண்டு இழுத்துச் செல்லாமலோ மற்றும் படிய வைக்காமலோ ஆற்றின் முகத்துவராப் பகுதியில் விசிறி வடிவில் வண்டலைப் படிய வைக்கிறது. இதுவே டெல்டா என்று அழைக்கப்படுகிறது.

டெல்டாக்களின் வகைகள்

1. பறவை பாத டெல்டா (Bird Foot Delta) (அ) விசிறி வடிவ டெல்டா (Arcute or fan shaped Delta)
2. பொங்குமுக டெல்டா (Estuarine Delta)
3. கூம்புவடிவ டெல்டா (Cone Shaped Delta)

கங்கை

- ♦ இந்திய துணைக் கண்டத்தின் நீண்ட ஆறு - கங்கை - 2510 கி.மீ நீளம் கொண்ட இந்த ஆறு உருவாகிறது.
- ♦ 2008 ம் ஆண்டு கங்கை நதி இந்தியாவின் தேசிய ஆறாக அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

11. அலைகள் : கடற்கரைப் பகுதியில் காணப்படும் அரிப்பிற்கு முக்கிய காரணி அலைகள் ஆகும். அலைகள் கடற்கரையை

சுற்றிலும் அரித்தல், கடத்துதல் மற்றும் படியவைத்தல் ஆகியப் பணிகளைச் செய்கின்றன.

கடல் அரிப்புடன் தொடர்புடைய நிலத்தோற்றங்கள்

- 1. வளைகுடாக்கள்:** கடற்கரையின் வெளிப்புறத்தின் மேல் தொடர்ச்சியாக அலைகளானது மோதுகின்ற போது பாறைகளின் கடினத் தன்மைக்கு ஏற்ப கடற்கரை பகுதியானது அரிக்கப்பட்டு ஒழுங்கற்று காணப்படுகிறது. மாறி மாறி காணப்படுகின்ற கிராண்டைட், சுண்ணாம்புக்கல், மண் மற்றும் சேறு ஆகியவை ஒன்றிணைந்து காணப்படும் இடத்தில் இவை அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.
- 2. ஓங்கல்கள் :** பொதுவாக செங்குத்தான பாறை கடலை நோக்கி அமையும் போது ஓங்கல் ஏற்படுகின்றது.
- 3. குகை :** தொடர்ச்சியான அலைகளானது ஓங்கலின் அடிமட்டத்தில் குடைந்து குகை போன்ற தோற்றத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.
- 4. கடல் வளைவு :** இரண்டு குகைகள் ஒன்றோடு ஒன்று சேரும் போது கடல் வளைவு உருவாகின்றன. மேலும் அலைகளால் ஏற்படுகின்ற தொடர்பு அரிப்பானது கடல் வளைவை முழுவதுமாக நொறுங்கி போக வழிவகுக்கிறது.
- 5. கடல் தூண்கள் :** எஞ்சி இருக்கின்ற பாறைத் தோற்றமானது தூணைப் போல் இருக்கும்.



கடல் தூண்கள் அமைப்பு

- 6. எஞ்சிய பாறை :** தொடர்ந்து கடல் தூண்கள் அரிக்கப்படுவதால் எஞ்சியப் பாறைகள் உருவாகின்றன. அவை கடல் மட்டத்திலிருந்து சற்றேப் பார்க்கக் கூடிய மட்டமே இருக்கும்.

அலையின்படிவித்தலோடு தொடர்புடைய நிலத்தோற்றங்கள்:

காயல் : (Beach)

- கடற்கரையைச் சுற்றிலும் மண் படிய வைத்தலால் தோற்றுவிக்கப்படும் நிலத் தோற்றமே காயல் ஆகும். காயலானது மணற் துகள்களால் ஆனது.

- ◆ உலகின் நீண்ட கடற்கரை மியாமி → கடற்கரை (அமெரிக்கா) Rio de Janeiro (Brazil)
- ◆ உலகின் 2வது நீண்ட கடற்கரை → மெரினா கடற்கரை (சென்னை)

மணல் தீட்டுகள் மற்றும்

நீண்ட மணல் தீட்டுகள்

- கடல் அலைகளினால் அரிக்கப்பட்ட துகள்கள் கடத்தப்படும் போது ஏதேனும் குறுக்கீடுகள் ஏற்படுமாயின் அவ்விடத்திலேயே துகள்கள் படிய வைக்கப் படுகின்றன. மேலும் படிய வைத்தல் தொடரும் போது நீண்ட தடுப்பு போலவும், மற்றும் நாக்கு போன்ற அமைப்பாகவும் கடற்கரையிலிருந்து கடலினை நோக்கி வளர்கின்றன.

பனியாறுகளோடு தொடர்புடைய

நிலத்தோற்றங்கள்:

1. சர்க்

- பனியாறுகள் பறித்தெடுத்தல், செயலினால் உருவாகும் நாற்காலி போன்ற அமைப்பினைக் கொண்டிருக்கும் நிலத்தோற்றமே ஆகும்.

2. அரெட்டுகள் மற்றும்

பிரமிடு சிகரங்கள்

- இரண்டு சர்க்குகளுக்கு இடையே காணப்படும் கத்தி போன்ற நீண்ட தொடர் நிலப்பகுதியே அரெட்டு ஆகும். அருகருகே உள்ள இரண்டுக்கும் மேற்பட்ட சர்க்குகளால் இணைக்கப் பட்டுள்ள பகுதி உடைந்து உயர்ந்து நிற்கும் சிகரம் போன்ற அமைப்பே பிரமிடு சிகரமாகும்.

3. U - வடிவ பள்ளத்தாக்கு

- பள்ளத்தாக்கானது பனியாற்றினால் அரிக்கப்பட்டு ஆழப்படுத்தப்படுவதால் உருவாகும் நிலத்தோற்றம் ஆகும். இவை ஆற்றினால் உருவாக்கப்பட்டிருக்கும்.

‘U’ வடிவ பள்ளத்தாக்கானது பனியாற்றினால் ஆழப்படுத்தப்பட்டு அகலப்படுத்தப்படுவதினால் உருவாகிறது.

4. தொங்கும் பள்ளத்தாக்கு

- முதன்மை கண்டப்பனியாறு, துணைப் பனியாற்றினை விட அதிக அளவு அரிப்புத்திறன் கொண்டிருக்கும் போது தொங்கும்பள்ளத்தாக்கு உருவாகின்றது. துணை ஆற்றில் உள்ள பனி உருகிய பின்பு அது முதன்மையாற்றின் மீது தொங்கிக் கொண்டிருப்பது போல் காட்சியளிக்கும்.

5. மொரைன்கள்

- பாறைத்துகள்கள், துண்டுகள், பாறை உருண்டைகள் மற்றும் சேறுகளால் அவை. மேலும் சில மொரைன்கள்
 - i) விளிம்பு மொரைன்கள்
 - ii) பக்க மொரைன்கள்
 - iii) மத்திய மொரைன்கள்

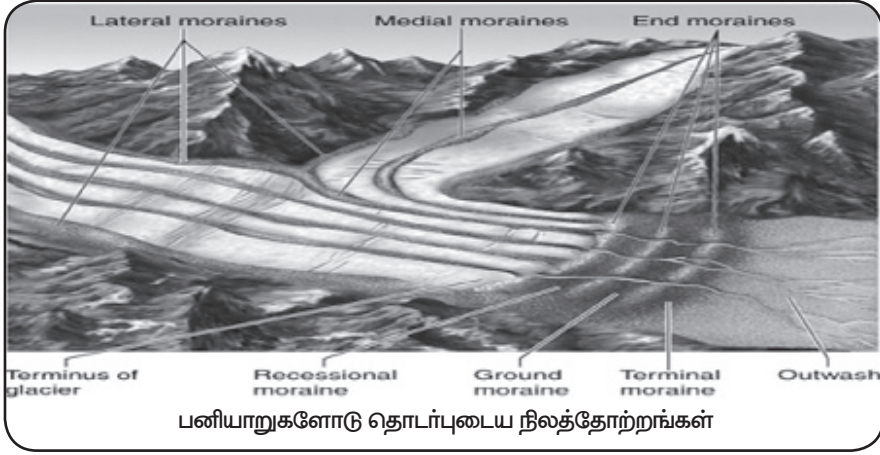
6. பிரம்லின்கள்

- பாறைத்துகள் மற்றும் சேறு கலவையாலான நிலத்தோற்றமே ஆகும். இவைகள் பார்ப்பதற்கு முட்டைகள் புதைத்துள்ளது போல் தோற்றமளிக்கும். வண்டல் சமவெளி மற்றும் எஸ்கர்கள் ஆகியவை ஆகும்.

பனியாறுகளினால் உருவாக்கப்படும்

மற்ற நிலத்தோற்றங்கள்

- i) செம்மறி ஆட்டுப்பாறை
- ii) வால்வடிவம் பாறை
- iii) பொருந்தாப் பாறை (அ) திரியும் பாறை
- iv) ஏராடிக்கள்



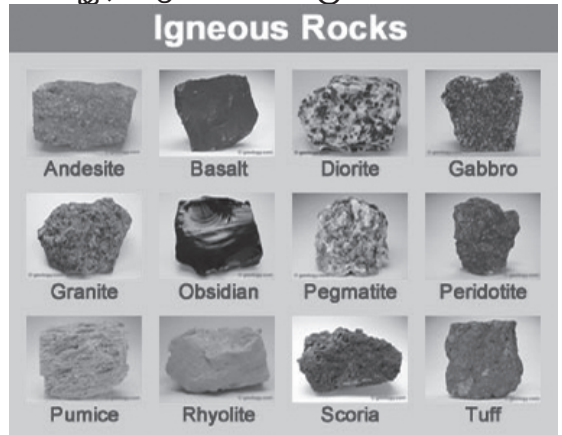
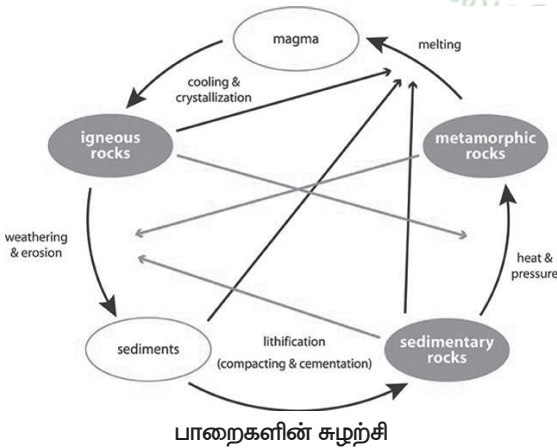
தீப்பாறைகள் (Igneous Rocks)

பாறைக்கோளம்

பாறைகள் அவை உருவாதலின் அடிப்படையை வைத்து மூன்று பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

1. தீப்பாறைகள் : Igneous Rocks
2. படிவுப்பாறைகள் : Metamorphic Rocks
3. உருமாற்றப் பாறைகள் : Sedimentary Rocks

இக்னியஸ் என்ற சொல், "தீ" என பொருள்படும் இலத்தீன் மொழியிலிருந்து வந்ததாகும். ஆனால் உண்மையில், இக்னியஸ் பாறை என்பது எரிந்துக் கொண்டு இருக்கும் நெருப்பு போன்றது என பொருள் கொள்ளக் கூடாது. மிக அதிக வெப்பத்தை உடைய திரவ நிலையிலுள்ள பொருள்களால் அனது என பொருள்படும். பசால்ட் பாறையும் கிரானைட் பாறையும் தீப்பாறையின் இரண்டு வகைகளாகும்.



தீப்பாறைகளின் வகைகள்

➤ பசால்ட் பாறை உந்துப்பாறைப் பிரிவையும், கிராணைட் பாறை தலையீடு பாறைப்பிரிவையும் சார்ந்தவை. பசால்ட் தீப்பாறை எரிமலை தீவுகளில் உருவாகின்றன. பெருங்கடல் ஓட்டின் பெரும்பகுதி குறிப்பாக, மத்திய அட்லாண்டிக் தொடர் பசால்ட் வகைப் பாறையினால் ஆனது. புவி ஓட்டில் காணப்படும் பாறைகளில் 95 சதவீதம் தீப்பாறை வகையைச் சார்ந்தவைகளாக இருக்கின்றன. தீப்பாறைகளை இரண்டாக பிரிக்கலாம்.

(i) உந்துப் பாறைகள் மற்றும்

(ii) தலையீடு பாறைகள்

(i) **உந்துப் பாறைகள்:** ஆழமான விரிசல்களின் வழியாக புவியின் மேற்பரப்பை வந்தடைகிற மாக்மா வினாலும், எரிமலை முகட்டு வாய் அருகிலும் உந்துப்பாறைகள் உருவாகின்றன. புவியின் மேற்பரப்பில் வழிந்து ஓடுகிற மாக்மாவை “லாவா” என அழைக்கிறோம். புவிபரப்பில் வழிந்தோடுகிற லாவா, சமமான பரந்த விரிப்புகளை போல உருவாகிறது, அல்லது முகட்டு வாயிலிருந்து அடிக்கடி வெடித்து வெளியேறுகிற லாவா எரிமலையாக உருவாகிறது. பெரும்பாலான லாவா வகைகள் அதிவேகமாக குளிர்ந்து விடுகின்றன. இதன் விளைவாக உருவாகின்ற பாறைகள் மிக நுண்ணிய படிவங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. பெரும்பாலும்

பசால்ட் பாறைகள் உந்து வகை தீப்பாறைகளாகும். ஹவாய் மற்றும் ஐஸ்லாந்து போன்ற பல எரிமலை தீவுகள் பசால்ட் பாறைகள் கொண்டு இருக்கின்றன.

படிவுப் பாறைகள் (MetaMorphic Rocks)

➤ அக்னிப் பாறைகள் இயற்கைச் சக்திகளால் அழிக்கப்படுகின்றன. அரிக்கப் பட்ட தூள்களைக் காற்று, மழை, ஆறு, பனிக்கட்டி, கடல் அலைகள் ஆகியவை சுமந்து சென்று வெவ்வேறு இடங்களில் படிவிக்கின்றன.

➤ இப்படிவுகள் நாளடைவில் உறுதியாகிப் படிவுப்பாறைகளாக உருவாகின்றன. முதலில் படிவுகள் மிருதுவாகவும், தளர்வானதாகவும் இருக்கின்றன. இப்படிவுகள் ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக அடுக்குகளை போல படிவைக்கப்படுகின்றன.

➤ மேலடுக்கின் சுமையினால் கீழடுக்கிலுள்ள பொருள்கள் அழுத்தப்படும். அதே நேரத்தில், பாறைகளில் உள்ள தாதுக்களும் நீரில் கரைந்து, படிவுப் பொருள்களை ஒன்றோடு ஒன்றாக உறுதியாகப் பிணைக்கிறது. இதனால் மிருதுவான படிவுகள் திடமானதாக மாறுகிறது. இவ்வாறு மாறிய படிவுகளே கடைசியாகப் படிவுப்பாறையாக உருபெறுகிறது.

➤ ரசாயனச் சக்திகளோ அல்லது பிற சக்திகளோ அழிக்க முடியாத சில உலோகங்கள் உண்டு. அவற்றைச்

சேர்த்துதான் படிவுகல் இது அதிகமாகக் கலந்துள்ள படிவுகளில் மணற்கற்கள் உண்டாகின்றன.

- சில படிவுகளில் களிமண் அதிகமாயிருக்கும். அவற்றிலிருந்து களிப்பாறைகள் உண்டாகின்றன. சிலகளிமண் படிவுகளில் இரும்பும் கலந்திருக்கும். இவற்றிலிருந்துதான் படிவு இரும்புத்தாது மூலங்கள் உண்டாகின்றன.
- சில சமயங்களில் இதைப் போலவே மாங்கனிஸும் உற்பத்தியாகும். சுண்ணாம்பு அதிகமாக உற்பத்தியாகின்றன.
- கடல் நீரில் சோடியம் குளோரைடு (உப்பு) உள்ளது. சில பகுதிகள் வறண்ட வெப்ப நிலை காரணத்தால் கடல் நீர் வற்றி உப்பளங்களாக மாறுகின்றன.
- இவ்வாறு மாறும்பொழுது சோடியம், பொட்டாசியம், மாங்கனீசியம் ஆகியவை அடியில் படிந்து விடுகின்றன. உலகின் சில இடங்களில் ஒரு விதக் கருப்புக் களிப்பாறைகள் உள்ளன.

உருமாற்றப் பாறைகள் படிவு

(Sedimentary Rocks):

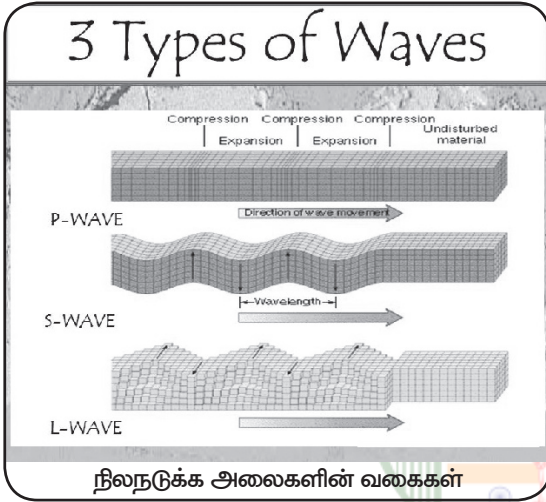
- உருமாறியப்பாறைகள் என அழைக்கப்படும் பாறைகள், மூன்றாவது வகைப் பாறையாகும். மெடமாஃபிக் என்ற இச்சொல், வடிவமாற்றம் (Change of Form) என பொருள்படும் கிரேக்கச் சொல்லாகும் தீப்பாறைகளிலிருந்தும், படிவுப்பாறைகளிலிருந்தும் உருமாறிய

பாறைகள் உருவாகின்றன.

- வண்டல் மண் அடுக்கடுக்காய்ப் படிகின்றது. அதனுள் பலகோடி ஆண்டுகள் கழித்து இப்படிவுகள் அதிக கனமுள்ளவையாகி விடுகின்றன. படிவுகளின் மேல், அதிக அழுத்தம் இருக்கும்.
- இவ்வடுக்குகள் ஒன்றோடொன்று உராய்வதால், அவற்றுள் அதிக வெப்பம் உண்டாகிறது. இந்த வெப்பமும் அழுத்தமும் தனித்தனியாகவோ சேர்ந்தோ இந்தப்படிவுகளின் உருவையே மாற்றி விடுகின்றன.
- இதன் விளைவாக உண்டாகும் பாறைகளுக்கு உருமாற்றப் பாறைகள் என்று பெயர். படிக்கல் படிவுப் பாறைகள் குவார்ட்சைட்டு என்ற உருமாற்றப் பாறைகளாகவும், சுண்ணாம்புக் கல்லாகவும் மாறிவிடுகின்றன. அதைப் போலவே களிப்பாறைகள் பில்லேட்டு மற்றும் கற்பலகைகள் என்னும் பாறைகளாக மாறிவிடுகின்றன.
- மேற்கூறிய பாறைகளையாவும் உலோகங்களால் ஆனவை. உதாரணமாக, அக்னிப் பாறைகள் பொதுவாக சிலிக் கேட்டுகளால் ஆனவை.
- அவற்றில் சிறப்பாகப் பொட்டாசியம், சோடியம், கால்சியம், மெக்னீசியம், இரும்பு, அலுமினியம் ஆகிய தனிமங்கள் இருக்கும். பிற தனிமங்களும் சிறிதளவு கலந்தோ கலவாமலோ இருக்கலாம்.



புன் அதிர்ச்சி மற்றும் எரிமலை



இந்நிலநடுக்கம் இருவகைப்படும் அவை

1. எரிமலை நிலநடுக்கம் (Volcanic Earthquake)
2. கண்ட நகர்வு நிலநடுக்கம் (Tectonic Earthquake)

எரிமலை நிலநடுக்கம்	கண்ட நகர்வு நிலநடுக்கம்
எரிமலை வெடிக்கும் போதோ அல்லது வெடிப்பதற்கு முன்பாகவோ ஏற்படும் அதிர்வுகள் எரிமலை நிலநடுக்கம் எனப்படும்.	கண்ட நகர்வு நிலநடுக்கம் பாறைகளின் அமைப்பு மாற்றமடைவதற்கும் உருக்குலைவதற்கும் அல்லது இடம் பெயர்வதற்கும் காரணமாக அமைகிறது.

திடீரென நகர்தல்

- இவ்வகை நகர்வு பூமியின் மேலோட்டிலும் மற்றும் உள் அடுக்கிலும் திடீர் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

இவை அழிவுகளை அதிகளவில் ஏற்படுத்துகிறது.

1. நிலநடுக்கம்
2. எரிமலை

நிலநடுக்கம்

புவிமேலோட்டில் திடீரென நிகழும் அசைதல் அல்லது நடுங்குதல் ஆகும். இதன் விளைவாக நடுக்கம் அல்லது அதிர்வுகள் ஏற்படுகின்றது.

- நிலநடுக்கம் தோன்றும் இடத்தை **நிலநடுக்க மையம்** (Focus) என்றும், இம்மையத்திற்கு நேர் எதிரே பூமியின் மேற்பரப்பில் அமைந்திருக்கும் **புள்ளி வெளி மையம்** (Epi centre) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- பல நிலநடுக்கங்கள் உணர முடியாத அளவில் இருப்பதற்கு காரணம் அதன் குறைவான அளவே ஆகும்.

எரிமலைகள்

- பூமியின் உட்பகுதியிலிருந்து வெப்பமான பாறைக் குழம்பை ஒரு திறப்பு (Vent) அல்லது துளை வழியே பூமியின் மேற்பரப்பின் மீது படியவைப்பதை எரிமலை என்கிறோம். அவ்வாறு உமிழும் (Eruption) பாறைக் குழம்பு **லாவா** (Lava) என அழைக்கப்படுகிறது.

எரிமலைகளின் வகைகள்

1. செயல்படும் எரிமலைகள்
2. தணிந்த எரிமலைகள்
3. உயிரற்ற எரிமலைகள்

செயல்படும் எரிமலைகள்

- இவ்வெரிமலைகள் சீராக லாவாவை வெளியேற்றுகிறது.
- மிக அதிகமாக செயல்படும் எரிமலைகள் கடலடி மலைத்தொடர்களில் காணப்படுகிறது.
- எ.கா : ஹவாய் தீவில் உள்ள **மோனலோவா** உலகிலேயே மிகப்பெரிய செயல்படும் எரிமலை.
- இந்தியாவில் உள்ள ஒரே செயல்படும் எரிமலை : **பாரன் தீவில்** உள்ளது (அந்தமான்)



தணிந்த எரிமலைகள்

- இவை உறங்கும் எரிமலைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இவ்வகை எரிமலைகள் பல ஆண்டு களுக்கு முன்புவரை செயல்பட்டுக் கொண்டு இருந்தது. தற்பொழுது லாவா உமிழ்வதை நிறுத்தி உள்ளது.
- ஆனால் எதிர்காலத்தில் எப்பொழுது வேண்டுமானாலும், எரிமலைக் குழம்பை உமிழலாம்.
- **எ.கா: இத்தாலி - வெசுவியஸ், ஹவாய் - மௌனாகியா**



இத்தாலியிலுள்ள வெசுவியஸ் எரிமலை

உயிரற்ற எரிமலைகள்

- இவை இறந்த எரிமலைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இவைகள் முன்பு லாவாவை உமிழ்ந்து கொண்டிருந்தன. ஆனால் தற்பொழுது உமிழ்வது இல்லை. எதிர்காலத்திலும் உமிழாது.
- எ.கா : ஆப்பிரிக்கா : மவுண்ட் கிளி மாஞ்சாரோ
- இந்தியா : நாகண்டம் தீவு
- தமிழ்நாடு : திருவண்ணாமலை குன்று
- ஆந்திரப்பிரதேசம் : பனகா குன்று

