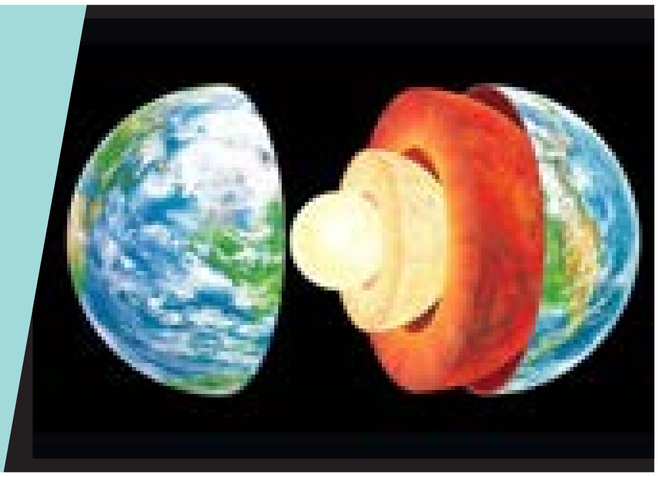
அலகு – 1

புவியின் உள்ளமைப்பு



கற்றலின் நோக்கங்கள்

- ❖ புவியின் உள்ளமைப்பைப் பற்றி விளக்கமாக அறிதல்
- ❖ புவித்தட்டுகளின் இயக்கங்களை கற்றறிதல்
- ❖ நிலநடுக்கம் மற்றும் எரிமலைகள் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்

VFQ2T

அறிமுகம்

நாம் வாழும் இப்புவியானது பல்வேறு இயக்கங்களுக்கு உட்பட்டது. புவிப்பரப்பின் மேற்பகுதியில், வானளாவிய மலைகள், உயர் பீடபூமிகள், பரந்த சமவெளிகள், ஆழ்பள்ளத்தாக்குகள் மற்றும் பல நிலத்தோற்றங்கள் அமைந்துள்ளன. புவியின் உள்ளேயும் வெளியேயும் பல்வேறு செயல்கள் நிகழ்ந்து கொண்டே இருக்கின்றன. புவியின் உள்ளமைப்பு எவ்வாறாக இருக்கும், புவி எதனால் ஆனது என்று எப்பொழுதாவது ஆச்சரியப்பட்டது உண்டா? இதைப் பற்றி விரிவாகக் காண்போம்.

புவியின் உள்ளமைப்பு

புவியின் உள்ளமைப்பினை ஓர் ஆப்பிள் பழத்தோடு ஒப்பிடலாம். புவி அதிர்வு அலைகள் பற்றிய ஆய்வின் அடிப்படையில், புவிக்கோளம் மூன்று செறிந்த அடுக்குகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை

1. புவி மேலோடு
2. கவசம்
3. புவிக்கருவம்

1. புவி மேலோடு (Crust)

புவியின் வெளிப்புற அடுக்கு மேலோடு ஆகும். இதன் சராசரி பருமன் 5 முதல் 30 கிலோ மீட்டர் வரை உள்ளது. இதன் பருமன் கண்டப்பகுதிகளில் 35 கிலோ மீட்டர்களாகவும், கடற்தளங்களில் 5 கிலோ மீட்டர்களாகவும் உள்ளது. கண்டத்தின் மேலோடு அதிக பருமனாக இருந்தபோதிலும், கண்டப்பகுதிகளின் அடர்த்தி கடல் மேலோட்டின் அடர்த்தியை விட குறைந்தே காணப்படுகிறது. ஏனெனில் கடல் மேலோடுகள் இலகுவான மற்றும் அடர்ந்த பாறைகளின் கலவையாகும். பெரும்பாலும் கடல் மேற்பரப்பானது பசால்ட் பாறையால் ஆனது.

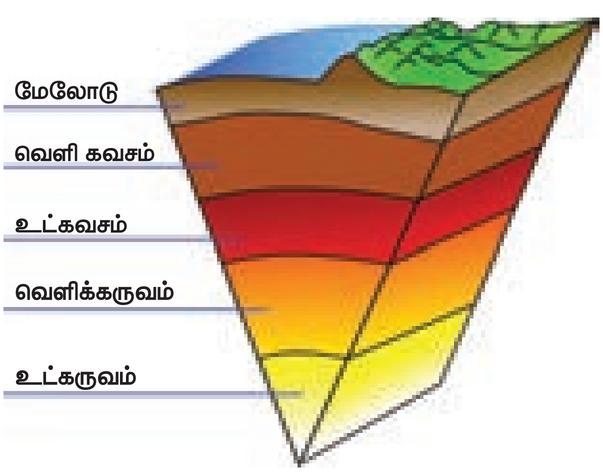
Geography_Unit_1.indd 157 12/22/2021 8:20:26 PM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பூமி ஒரு நீல நிறக் கோள். 71% பூமியின் பரப்பு நீரால் சூழப்பட்டுள்ளது.

புவிமேலோடு இரண்டு பிரத்யேகப் பிரிவுகளைக் கொண்டது. கண்டங்களின் மேற்பகுதி கருங்கற்பாறைகளால் ஆனது. இப்பகுதி முக்கிய கனிமக் கூறுகளான சிலிக்கா மற்றும் அலுமினிய தாதுக்களால் ஆனது. இப்பகுதியை **சியால்** (SIAL) என்று அழைக்கின்றோம். இதன் சராசரி அடர்த்தி 2.7 கிராம்/செ.மீ^{3}.

மேலோட்டின் கீழ்ப்பகுதி அடர்ந்த பசால்ட் பாறைகளாலான ஓர் தொடர்ச்சியான பிரதேசமாகும். கடல் தரைகளாலான இப்பகுதி சிலிக்கா மற்றும் மெக்னீசியத்தை மூலக்கூறுகளாக கொண்டு அமைந்ததாகும். எனவே இப்பகுதியை **சிமா** (SIMA) என்று அழைக்கிறோம். இதன் சராசரி அடர்த்தி 3.0 கி/செ.மீ^{3}. சியாலும் சீமாவும் சேர்ந்து புவியின் மேலோட்டின் கருப்பொருளாக அமைகின்றது. சியாலின் அடர்த்தி சிமா அடர்த்தியைவிடக் குறைவானதால், இவை சிமா அடுக்கின் மீது மிதக்கிறது.



புவியின் உள் அமைப்பு

2. கவசம் (Mantle)

புவி மேலேட்டின் கீழ் அடுக்கு **கவசம்** என அழைக்கப்படுகிறது. புவி மேலோடும் கவசமும் **மோஹோரோவிசிக்** என்ற எல்லை மூலம் பிரிக்கப்படுகிறது. கவசமானது சுமார் 2900 கி.மீ தடிமன் கொண்டதாக காணப்படுகிறது. கவசத்தை இரண்டாக பிரிக்கலாம். (i) மேல் கவசம் 3.4 முதல் 4.4 கி/செமீ^{3} அடர்த்தியுடன், 700 கிலோ மீட்டர் ஆழம் வரை உள்ளது. (ii) கீழ்க்கவசம் 4.4 முதல் 5.5 கி/செ.மீ^{3} அடர்த்தியுடன், 700 முதல் 2,900 கிலோ மீட்டர் ஆழம் வரை காணப்படுகிறது.

புவியின் உட்பகுதி மிகுந்த வெப்பமாக காணப்படுவது ஏன்?

3. புவிக் கருவம் (Core)

புவியின் மையப்பகுதி **புவிக் கருவம்** எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது. புவிக்கருவம் பேரிஸ்பியர் (Barysphere) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. **வெய்சார்ட் குட்டன்பெர்க்** என்ற இடைவெளி புவிக்கருவத்திற்கும் கவசத்திற்கும் இடையே எல்லையாக அமைகின்றது. புவிக்கருவம் இரண்டு அடுக்குகளைக் கொண்டதாக உள்ளது. அவை

1. **வெளிக்கருவம் :** இது திரவ நிலையில் உள்ள இரும்பு குழம்பாலானது. இக்கருவம் 2,900 கி.மீ முதல் 5,150 கிலோமீட்டர் ஆழம் வரை காணப்படுகிறது.

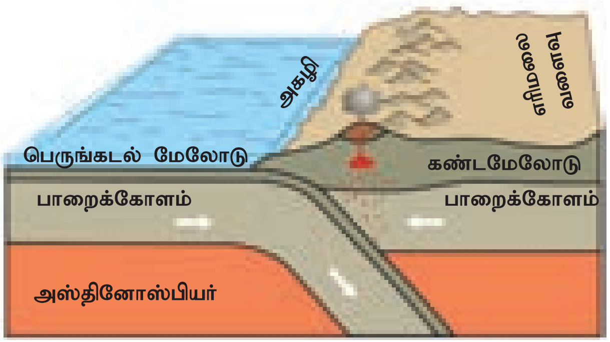
2. **உட்கருவம் :** இது திடநிலையில் உள்ள நிக்கல் (Ni) மற்றும் இரும்பால் (Fe) ஆனது. உட்கருவம் அதிக வெப்பம் மற்றும் அழுத்தத்துடன் காணப்படுகிறது. நைஃப் (Nife) என்ற உட்கருவம் 5,150 முதல் 6,370 கிலோ மீட்டர் ஆழம் வரை பரந்துள்ளது. இதன் அடர்த்தி 13.0 கிராம்/செ.மீ^{3} ஆகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

புவியின் கொள்ளளவில் புவி மேலோடு 1%, கவசம் 84%, மீதமுள்ள 15% புவிக்கருவம் உள்ளது. புவியின் ஆரம் 6,371 கி.மீ ஆகும்.

புவியின் நகர்வுகள்

பாறைக் கோளத்தில் ஏற்படும் உடைப்பு புவித் தட்டுகளை உருவாக்குகின்றது. ஒவ்வொரு நிலத்தட்டும் கண்டத்தட்டுகளாகவோ அல்லது கடற்தட்டுகளாகவோ தன்னிச்சையாக புவிமேலோட்டின் கீழ் உள்ள மென் அடுக்கின் (Asthenosphere) மேல் மிதக்கின்றன. நிலத் தட்டுகளின் நகர்வுகளே கண்டத்தட்டு நகர்வுகளாகும். புவியின் உட்புறத்திலிருந்து வெளிப்படும் வெப்பமானது இத்தட்டுகளின் இயக்கசக்தியாக செயல்படுகிறது. இத்தட்டுகள் வெவ்வேறு திசைகளில் வெவ்வேறு வேகத்தில் நகர்கின்றன.



புவித் தட்டுகள்

இத்தகைய தட்டுகள் ஒன்றிலிருந்து மற்றொன்று விலகிச் செல்லும்போது அகன்ற பிளவுகளை புவியின் மேற்பரப்பில் உருவாக்குகின்றன. அதேசமயம் சிற்சில பகுதிகளில் ஒன்று மற்றொன்றின் அருகாமையில் நெருங்கி வரும்போது மோதிக் கொள்கின்றன. ஓர் கடற்தட்டானது கண்டத்தட்டின் மேல் மோதும்போது அடர்த்தி மிகுந்த கடற்தட்டு கண்டத்தட்டின் கீழே சென்றுவிடுகிறது. அவ்வாறு செல்லும்போது ஏற்படும் அழுத்தத்தினால் மேற்பரப்பு வெப்பமடைந்து உருகத்தொடங்கி கண்டத்தட்டுகளின் விளிம்பு பகுதியில் எரிமலைகளாக உருவெடுக்கின்றது. அதேபோன்று அடர்த்தி வேறுபடுவதால் இரண்டு தட்டுகள் மோதிக் கொள்ளும்போது கடல் அகழிகள் உருவாகின்றன.

சிற்சில சமயங்களில் தட்டுகள் ஒன்றின் மேல் மற்றொன்று மோதும் போது வளைந்து மடிப்புகளை உருவாக்குகின்றன. இமயமலைச் சிகரங்கள் உருவானதும் இவ்வகையில்தான்.

கண்டத்தட்டு நகர்வுகள் புவியின் மேற்பரப்பில் பல்வேறு மாற்றங்களை உருவாக்குகின்றன. புவியின் நகர்வுகளை அதன் ஆக்க சக்திகளின் அடிப்படையில் இரண்டாகப் பிரிக்கலாம். புவியின் உள்ளிருந்து வெளிப்படும் ஆற்றலானது அக உந்து சக்திகள் எனவும், புவியின் வெளிப்புறத்தில் இருந்து இயங்கும் சக்திகள் புற உந்து சக்திகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

அக உந்து சக்திகள் விரைவான எதிர்பாராத நகர்வுகளையும், புற உந்து சக்திகள் வேகம் குறைந்த நகர்வுகளையும் ஏற்படுத்துகின்றன. அக உந்து சக்திகள் நிலநடுக்கம் மற்றும் எரிமலை வெடிப்பு போன்ற அளவற்ற பேரழிவுகளை புவியின் மேற்பரப்பில் ஏற்படுத்துகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

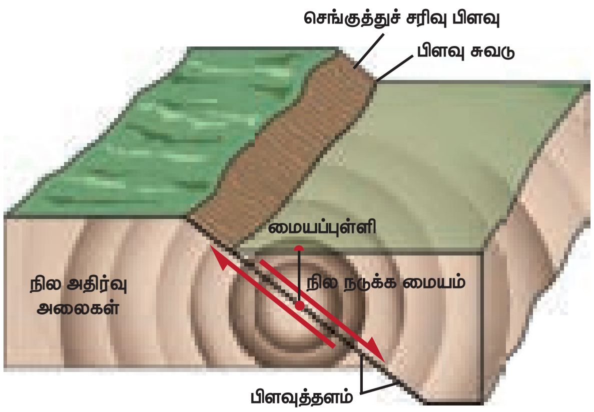
புவி மேலோட்டிற்கும் கவச மேலடுக்கிற்கும் இடையே உள்ள பகுதியே மென் பாறைக் கோளம் ஆகும்.

நிலநடுக்கம்

புவியின் மேலோட்டின், ஒரு பகுதியில் ஏற்படும் திடீர் நகர்வானது, நிலத்தை அதிரவைக்கும் அசைவையும், நடுக்கத்தையும், ஏற்படுத்துவதையே நிலநடுக்கம் என்கிறோம். எந்த ஒரு இடத்தில் நிலநடுக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றனவோ அதனை நிலநடுக்க மையம் (Focus) என்கிறோம். மையத்திற்கு மேல் புவியோட்டு பகுதியில் அமைந்திருக்கும் புள்ளி நிலநடுக்க மேல் மையப்புள்ளி (Epicentre) என அழைக்கப்படுகிறது. நிலநடுக்க மையத்திலிருந்து அதிர்வுகள் பல்வேறு திசைகளில் பயணிக்கின்றன.

Geography_Unit_1.indd 159 12/22/2021 8:20:27 PM

புவி அதிர்வு அலைகளை பதிவு செய்யும் கருவியை நில அதிர்வுமானி (Seismograph) என குறிப்பிடுகின்றனர். இதன் ஆற்றல் செறிவின் அளவினை ரிக்டர் அளவையைக் கொண்டு கணக்கிடுக்கின்றனர். ரிக்டர் அளவை (Richter scale) 0 வில் தொடங்கி 9 வரை உள்ளது.



நிலநடுக்கம்

நிலநடுக்கத்திற்கான காரணங்கள்

புவி மேலோட்டின் ஒரு பகுதியானது பிளவு மற்றும் விரிசல்கள் கொண்ட பகுதிகளின் கீழ் இறங்குவது நிலநடுக்கத்திற்கான முக்கிய காரணமாகும். இளகிய கற்குழம்பு, புவியோட்டின் கீழே திடீரென வேகமாக நகரும் போது மேற்பகுதியில் ஏற்படும் அழுத்தம் பாறைகளை உடையச் செய்கிறது. புவியதிர்வானது புவி மேற்பரப்பில் அலைகளை பரவச் செய்கிறது. இதனால் புவியின் மேலோட்டில் பிளவு ஏற்படுகிறது.

நிலநடுக்கத்தின் விளைவுகள்

நிலநடுக்கம் புவி பரப்பில் பல்வேறு மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகின்றது. நிலநடுக்கங்கள், மலைப்பிரதேசங்களில் நிலச் சரிவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன. கட்டடங்கள் இடிந்து விழுவது நிலநடுக்கத்தின் முக்கிய விளைவாகும். மண்ணாலும், செங்கற்களாலும் கட்டப்பட்ட வீடுகள் இடிந்து நொறுங்கி மரணக்குழிகளாக மாறுகின்றன. நிலத்தடிநீர் அமைப்பு நிலநடுக்கத்தால் பெரிதும் பாதிப்படைகிறது. தீப்பற்றுதல் மற்றோர் முக்கிய ஆபத்தாகும்.

மூன்று வகையான நில அதிர்வலைகள்

P அலைகள் (அல்லது) அழுத்த அலைகள்
S அலைகள் (அல்லது) முறிவு அலைகள்
L அலைகள் (அல்லது) மேற்பரப்பு அலைகள்

கடலுக்கு அடியில் அல்லது கடற்கரை ஓரங்களில் ஏற்படும் நிலநடுக்கமானது கடல் பேரலைகளை ஏற்படுத்துகின்றன. பெரிய அலைகளும் அதனால் ஏற்படும் வெள்ளமும் சில நேரங்களில் புவியதிர்வலைகளால் ஏற்படும் உயிரிழப்பு மற்றும் பொருட் சேதங்களை விட அதிக பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. சுனாமி என்ற ஜப்பானிய சொற்றொடர் நிலநடுக்கத்தால் கடலில் ஏற்படும் பெரிய அலைகளை குறிப்பிடுகின்றது. ஜப்பானிய கடலோரப் பகுதி மற்றும் ஏனைய பசிபிக் கடலோர பகுதிகளிலும் சுனாமியின் நிகழ்வு அதிகம் காணப்படுகிறது.

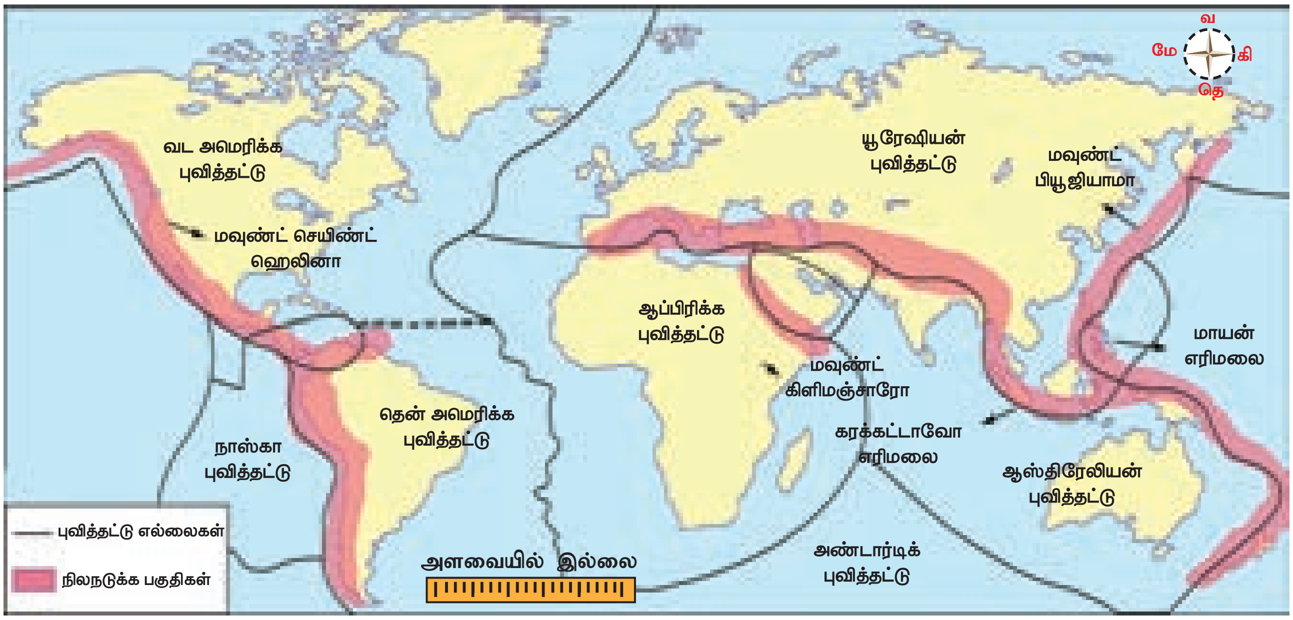
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இந்தியப் பெருங்கடலில் 26 டிசம்பர் 2004 அன்று ஏற்பட்ட சுனாமி, இந்தோனேஷியா, இந்தியா, இலங்கை, தாய்லாந்து ஆகிய நாடுகளின் கடலோரப் பகுதிகளில் பெரும் பொருள் மற்றும் உயிர் சேதத்தை தோற்றுவித்தது.

நிலநடுக்கத்தின் பரவல் (Distribution of Earthquake)

நிலநடுக்கப் பிரதேசங்கள் பெரும்பாலும் எரிமலைப் பகுதிகளை ஒட்டியே ஏற்படுகின்றன. உலகின் நிலநடுக்க பகுதிகளின் பெரும்பகுதி பசிபிக் பெருங்கடல் பகுதியில் அமைந்துள்ளன. உலகில் 68% நிலநடுக்கங்கள் இப்பகுதிகளில்தான் ஏற்படுகின்றன. மீதமுள்ள 31% நிலநடுக்கங்கள் ஆசியா கண்டத்தில் உள்ள இமயமலைப் பகுதியிலும், வடமேற்கு சீனாவிலிருந்து மத்திய தரைக்கடல் பகுதிவரையிலும் ஏற்படுகின்றன. மீதமுள்ள 1% நிலநடுக்கம் வட ஆப்பிரிக்காவிலும், செங்கடல்

Geography_Unit_1.indd 160 12/22/2021 8:20:28 PM



நிலநடுக்கத்தின் பரவல் (Distribution of Earthquake)

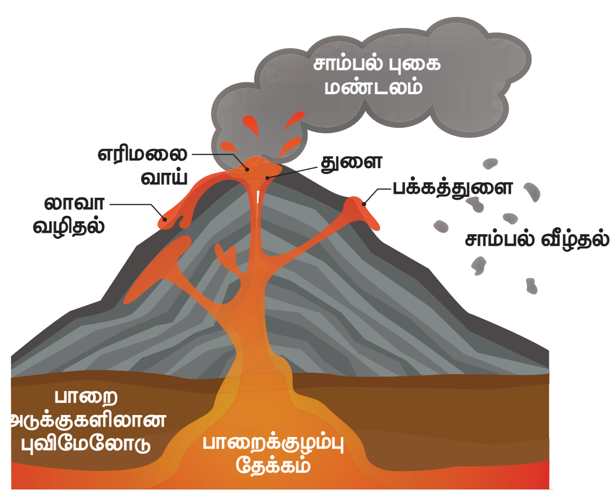
மற்றும் சாக்கடல் பகுதிகளின் பிளவு பள்ளத்தாக்குப் பகுதிகளிலும் ஏற்படுகின்றன.

இந்தியாவின் இமயமலைப் பகுதிகள், கங்கை–பிரம்மபுத்திரா சமவெளிகள், நிலநடுக்க பகுதிகளாக கண்டறியப்பட்டுள்ளன. அதிக எண்ணிக்கையிலுள்ள நிலநடுக்கங்கள் இப்பகுதிகளில் ஏற்பட்டுள்ளன. மோசமான மற்றும் மிக மோசமான அழிவுகளை ஏற்படுத்திய நிலநடுக்கங்கள் இப்பகுதியில் ஏற்பட்டுள்ளது. 1991இல் உத்திரகாசியிலும், 1999இல் சாமோலியிலும் ஏற்பட்ட நிலநடுக்கங்களை இதற்கு எடுத்துக்காட்டாக கூறலாம். நிலநடுக்க பாதிப்புகள் அற்ற பகுதிகளாக சொல்லப்பட்ட தக்காண பீடபூமியிலேயே இரண்டு மிக மோசமான நிலநடுக்கங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. அவை 1967இல் கொய்னாவிலும் (Koyna, Maharashtra) 1993இல் லாத்தூரிலும் ஏற்பட்ட நிலநடுக்கங்கள் ஆகும்.

எரிமலைகள்

புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள பிளவு அல்லது துளை வழியே வெப்பம் மிகுந்த மாக்மா (Magma) என்னும் பாறைக்குழம்பு வெளியேறுவதையே எரிமலை என்கிறோம். பொதுவாக எரிமலையின் வாய் வட்ட வடிவில் காணப்படும். நீளமான பிளவு மூலமும் சிலசமயங்களில் நீராவியுடன் கூடிய எரிமலைப் பாறைக் குழம்பு வெளியேறும்.

புவியினுள் உள்ள வாயுக்களுடன் கூடிய பாறைக் குழம்பு மாக்மா எனவும் இவை புவி மேற்பரப்பிற்கு வரும்பொழுது "லாவா" (lava) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. எரிமலையின் திறப்பு எரிமலை வாய் (Vent) என அழைக்கப்படுகிறது.



எரிமலை

Geography_Unit_1.indd 161 12/22/2021 8:20:30 PM

காலப்போக்கில் துளை வழியே வெளியேறும் லாவாவும் இதர பொருட்களும் துளைப் பகுதியை சுற்றி படிந்து ஓர் கூம்பு வடிவ குன்று அல்லது மலையை உருவாக்குகின்றது. கூம்பு வடிவ குன்றின் உச்சி பகுதியில் தோன்றும் பள்ளத்தையே எரிமலைப் பள்ளம் (crater) என்கின்றனர். எரிமலை வெடிப்பின் போது பொருட்கள் வாய்ப் பகுதியில் படிந்து வழியை அடைத்துக் கொள்ளும். அப்போது எரிமலை மீண்டும் பயங்கரமாக வெடித்து கூம்பு வடிவ குன்றின் உச்சியில் பெரிய பள்ளத்தை தோற்றுவிக்கும். இதனை பெரிய எரிமலை வாய் (Caldera) என்கிறோம்.

எரிமலை வெடிப்பிற்கான காரணங்கள்

புவியின் உள்ஆழம் அதிகரிக்க, அதிகரிக்க வெப்பமானது ஒவ்வொரு 32 மீட்டருக்கும் 1^{o} செ. வீதம் உயர்ந்து கொண்டே செல்கிறது. வெப்பத்துடன் அழுத்தமும் அதிகரிக்கின்றது. 15 கிலோமீட்டர் ஆழத்தில் அழுத்தமானது சதுர செ.மீக்கு 5 டன்கள் என்ற அளவில் உயருகின்றது. இத்தகைய நிலையில் புவியினுள் உள்ள பாறையானது குழம்பு நிலைக்கு மாறுகிறது. இதனையே மாக்மா என்கிறோம். மிகுதியான அழுத்த நிலையில் மாக்மாவானது எளிதில் பற்றக் கூடிய வாயுக்களை ஈர்த்துக் கொள்ளும் திறன் கொண்டதாக காணப்படுகிறது. இத்திறன் காரணமாகவே பலவீனமான புவி மேலோட்டுப் பகுதிகளில் மாக்மா பாறைக்குழம்பு வெடித்து வெளியேறுகிறது.

எரிமலைகள் பற்றிய அறிவியல் பூர்வமான ஆய்வுகளை எரிமலை ஆய்வியல் (Volcanology) என அழைக்கின்றோம். ஆய்வு மேற்கொள்ளும் வல்லுநர்கள் எரிமலை ஆய்வியலாளர்கள் (Volcanologist) என அழைக்கப்படுகின்றனர்.

எரிமலை வெடிப்புகளின் தன்மைகள்

சில சமயங்களில் எரிமலைக் குழம்பின் வெளியேற்றம் மற்றும் பரவல் மெதுவாக நடைபெறுகின்றது. இதனையே பிளவு வெடிப்பு வகை எரிமலை என்கிறோம். சில சமநிலங்களும் பீடபூமிகளும் இம்முறையில் தோன்றின. எடுத்துக்காட்டு: இந்தியாவின் தக்காண பீடபூமி மற்றும் வடஅமெரிக்காவின் கொலம்பியா பீடபூமிகளைக் கூறலாம் . புவியினுள்ளேயிருந்து மாக்மா திடீரென வேகமாக வெளியேறுவதால் அது வளிமண்டலத்தை நோக்கி தூக்கி எறியப்படுகிறது. அந்த சமயத்தில் லாவா, சாம்பல், நீராவி மற்றும் வாயுக்களோடு கற்களும் தூக்கி எறியப்படுகின்றன. இதனையே எரிமலை வெடிப்பு வெளியேற்றம் என்கிறோம். இந்தோனேஷியாவில், கரக்காட்டாவோ தீவிலுள்ள எரிமலை, 27 ஆகஸ்ட் 1883ஆம் ஆண்டு இவ்வாறு வெடித்து மாக்மாவை வெளியேற்றியது.

லாவாவின் பரவல் மற்றும் வேகம் அதிலுள்ள சிலிகா மற்றும் நீரின் அளவை பொறுத்ததாகும். சிலிகா அதிகமுள்ள அமில லாவா மெதுவாகவும், சிலிகா குறைவாக உள்ள கார லாவா வேகமாகவும் பரவுகின்றது.

பேரென்தீவானது (Barren Island) அந்தமான் தலைநகரிலிருந்து 138கி.மீட்டர் வடகிழக்கே அமைந்துள்ளது. சுமத்ராவிலிருந்து மியான்மர் வரை உள்ள நெருப்பு வளையத்தினுள் இருக்கும் ஒரு செயல்படும் எரிமலை இதுவே ஆகும். கடைசியாக 2017ஆம் ஆண்டில் இது எரிமலைக்குழம்பை வெடித்து வெளியேற்றியது.

எரிமலைகளின் வகைகள்

எரிமலைகள் அதன் எரிமலை குழம்பு வெளியேறும் கால அளவு மற்றும் செயல்படும் விதத்தைக் கொண்டு மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கப் படுகின்றன. அவை:

Geography_Unit_1.indd 162 12/22/2021 8:20:30 PM

1. செயல்படும் எரிமலை

2. உறங்கும் எரிமலை

3. செயலிழந்த எரிமலை

1. செயல்படும் எரிமலை (Active Volcano)

அடிக்கடி வெடித்தும், பாறைக் குழம்பை வெளியேற்றும் எரிமலைகள் செயல்படும் எரிமலைகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. பசிபிக் கடற்கரையோரமாக உள்ள பெரும்பாலான எரிமலைகள் இவ்வகையைச் சார்ந்தது. சராசரியாக உலகெங்கும் 600 செயல்படும் எரிமலைகள் உள்ளன. அவற்றுள் மத்திய தரைக்கடல் பகுதியிலுள்ள ஸ்ட்ராம்போலி, அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளிலுள்ள செயிண்ட் ஹெலன், பிலிப்பைன்ஸ் தீவிலுள்ள பினாடுபோ போன்றவையும் அடங்கும். ஹவாய் தீவிலுள்ள மவுனா லோ எரிமலை உலகின் மிகப் பெரிய செயல்படும் எரிமலை ஆகும்.

ஸ்ட்ராம்போலி எரிமலை மத்தியதரைக் கடலின் கலங்கரை விளக்கம் என அழைக்கப்படுகிறது.

2. உறங்கும் எரிமலை (Dormant Volcano)

பல வருடங்களாக எரிமலைக் குழம்பை வெளியேற்றுவதற்கான எந்த ஒரு அறிகுறியும் வெளிப்படுத்தாமல், எப்போது வேண்டுமானாலும் செயல்படலாம் என்ற நிலையில் உள்ள எரிமலைகள் உறங்கும் எரிமலைகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இத்தாலியின், வெசுவியஸ், ஜப்பானில் பியூஜியாமா, இந்தோனேஷியாவில் கரக்கடோவா ஆகியவை இவ்வகைக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

3. செயலிழந்த எரிமலை (Extinct Volcano)

வெடிப்பு ஆற்றல் முழுவதையும் இழந்து, சுமார் 1000 ஆண்டுகளாக வெடிப்பதை நிறுத்திவிட்ட எரிமலை, செயலிழந்த எரிமலை என அழைக்கப்படுகிறது. பெரும்பாலான செயலிழந்த எரிமலைகளின் உச்சிப் பகுதிகள் முழுவதும் அரிக்கப்பட்டுவிட்டன. மியான்மரின் போப்பா, ஆப்பிரிக்காவின் கிளிமாஞ்சரோ மற்றும் கென்யா எரிமலைகள் இதற்கான உதாரணங்களாகும்.

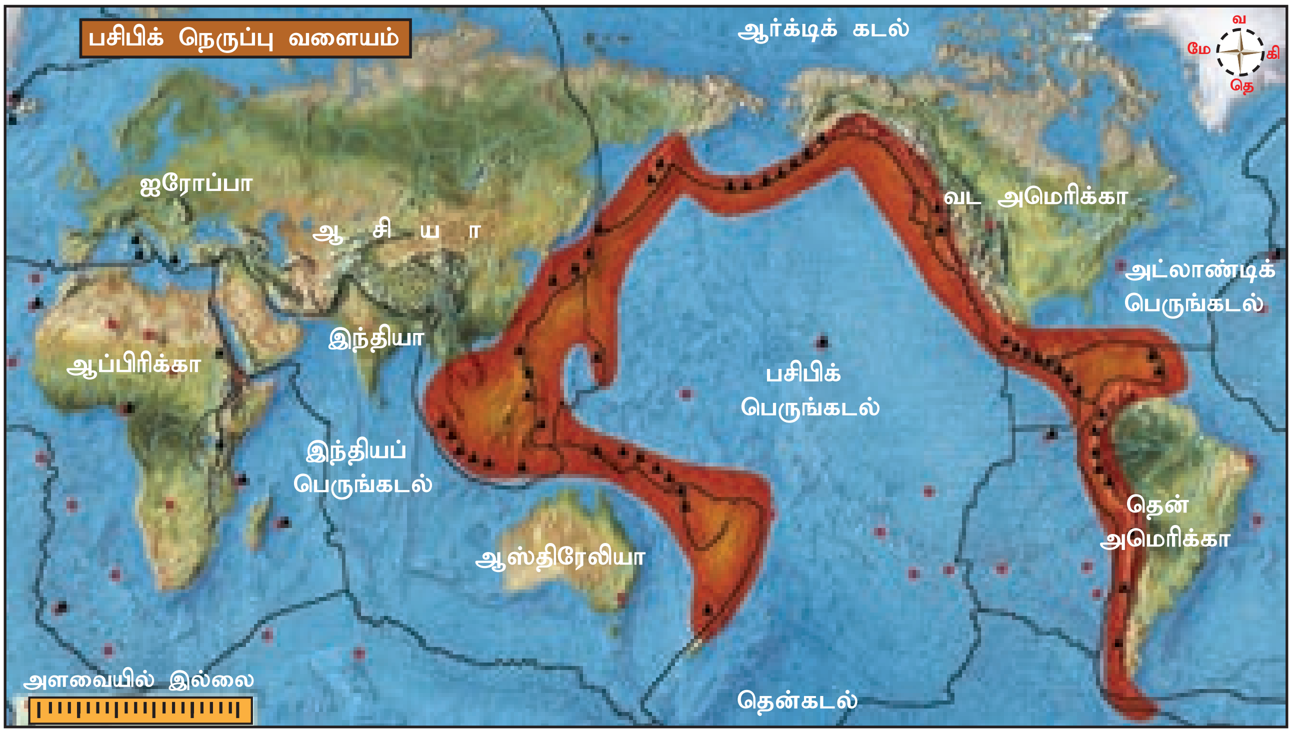
உலக எரிமலை பரவல் (Distribution of Volcano in the World)

எரிமலைகளின் அமைவிடமானது பொதுவாகவே தெளிவான வரையறுக்கப்பட்ட முறையிலேயே காணப்படுகிறது. அதிகமாக வளைந்த அல்லது பிளவுபட்ட பகுதிகளில்தான் எரிமலை வெடிப்பு ஏற்படுகின்றது. சுமார் 600 செயல்படும் எரிமலைகளும், ஆயிரக்கணக்கிலான உறங்கும் எரிமலைகளும், பல செயலிழந்த எரிமலைகளும் உள்ளன. இவை பெரும்பாலும் கடலோரமும், மலைப்பிரதேசங்களிலும், கடற்கரையோர தீவுகளிலும், கடலுக்கு மத்தியிலும் அமைந்துள்ளன. ஒரு சில எரிமலைகள் மட்டுமே கண்டங்களின் உட்பகுதியில் காணப்படுகின்றன. உலகின் எரிமலை பிரதேசங்களே முக்கிய நில அதிர்வு பகுதிகளாக விளங்குகின்றன. உலகில் மூன்று முக்கிய எரிமலை நிகழ்வு பகுதிகள் உள்ளன. அவை

1. பசிபிக் வளையப் பகுதி (The Cirum – Pacific belt)
2. மத்திய கண்டப் பகுதி (The Mid Continental belt)
3. மத்திய அட்லாண்டிக் பகுதி (The Mid Atlantic belt)

1. பசிபிக் வளையப் பகுதி

இந்த எரிமலைப் பகுதியானது குவிய கடல்தட்டின் எல்லை பகுதியில் அமையப் பெற்றுள்ளது. பசிபிக் பெருங்கடலின் கிழக்கு மற்றும் மேற்கு கடலோரப் பகுதிகளில் அமைந்துள்ளது. மூன்றில் இரண்டு பங்கு எரிமலைகள் இப்பகுதியில் அமைந்திருப்பதால் இப்பகுதியை பசிபிக் நெருப்பு வளையம் (Pacific Ring of Fire) என்று அழைக்கின்றனர்.



2. மத்திய கண்டப் பகுதி

கண்டத்தட்டுகள் இணையும் எல்லைப் பகுதியிலுள்ள இந்தப் பகுதி அல்பைன் மலைத் தொடர் எரிமலைப்பகுதிகள், மத்திய தரைக்கடல் பகுதி மற்றும் கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவின் பிளவுப் பள்ளத்தாக்கு ஆகிய பகுதிகளில் அமையப் பெற்றுள்ளன. முக்கிய எரிமலைகளான வெசுவியஸ், ஸ்ட்ராம்போலி, எட்னா, கிளிமாஞ்சாரோ மற்றும் கென்யா எரிமலைகள் இதற்கு உதாரணமாகும். இமயமலைப் பகுதியில் ஆச்சரியப்படும் வகையில் எந்த ஒரு செயல்படும் எரிமலையும் இடம் பெறவில்லை.

3. மத்திய அட்லாண்டிக் பகுதி

விலகிச் செல்லுகின்ற தட்டுகளின் எல்லையான மத்திய அட்லாண்டிக் பகுதியில் அமைந்துள்ள இந்த எரிமலைப் பகுதி, பிளவு வடிவ எரிமலை வெளியேற்ற வகையைச் சார்ந்ததாகும். மத்திய அட்லாண்டிக் மலைத்தொடரில் அமைந்துள்ள ஐஸ்லாந்தில் செயல்படும் எரிமலைகள் அமைந்துள்ளன. செயிண்ட் ஹெலினா மற்றும் அசோர்ஸ் தீவுகள் ஆகியவை இதற்கு வேறு உதாரணங்களாகும்.

சுருக்கம்

- புவியின் உட்பகுதி ஆப்பிள் பழத்தோடு ஒப்பிடப்பட்டுள்ளது.
- புவியின் வெளிப்புற அடுக்கு மேலோடு எனப்படுகிறது.
- புவியின் மேலோடு சியால் (SIAL) ஆகும்.
- புவியின் மேலோட்டின் கீழ்ப்பகுதி சிமா (SIMA) ஆகும்.
- கவசமானது சுமார் 2900 கி.மீ. ஆழம் வரை பரவியுள்ளது.
- பாறைக்கோள உடைப்பால் ஏற்படும் தட்டுக்களை பாறைக்கோளத் தட்டுகள் என்கிறோம்.
- புவி அதிர்வு அலைகளை பதிவு செய்யும் கருவியை புவி அதிர்வு வரைமானி என்கிறோம்.
- கடலுக்கு அடியில் ஏற்படக்கூடிய நிலநடுக்கமானது சுனாமி அலைகளைத் தோற்றுவிக்கிறது.

Geography_Unit_1.indd 164 12/22/2021 8:20:30 PM

- ❖ புவியின் மேற்பரப்பில் உள்ள பிளவு அல்லது துளை வழியே வெப்பம் மிகுந்த மாக்மா என்னும் பாறைக்குழம்பு வெளியேறுவதை எரிமலை என்கிறோம்.
- ❖ லாவாக்களின் தன்மை மற்றும் அது வெளியேறும் விதம் ஆகியவற்றை பொருத்தே எரிமலைகளின் வடிவம் அமையப் பெறுகிறது.
- ❖ உலகில் மூன்று முக்கிய எரிமலை நிகழ்வுப் பகுதிகள் உள்ளன.

கலைச்சொற்கள்		
கருவம்	Core	புவியின் மையப்பகுதியே கருவமாகும்
கவசம்	Mantle	புவி மேலோட்டின் கீழ் பகுதி
மோஹோரோவிசிக் எல்லை	Mohorovicic discontinuity	புவி மேலோட்டையும் கவசத்தையும் பிரிக்கும் எல்லை
நிலச்சரிவு	Land slide	மலைச் சரிவுப் பகுதிகளில் மண் மற்றும் பாறைகளின் கீழ்நோக்கிய நகர்வு
சீஸ்மோகிராப்	Seismograph	புவி அதிர்வு அலைகளை பதிவு செய்யும் கருவி
ஆழிப்பேரலை	Tsunami	கடலுக்கு அடியில் (அ) கடற்கரை ஓரங்களில் ஏற்படும் நிலநடுக்கத்தால் தோன்றும் பேரலைகள்
எரிமலைவாய்	Vent	புவியிலுள்ள பாறைக்குழம்பு வெளியேறும் பகுதி
பாறைக்குழம்பு	Magma	உருகிய நிலையில் புவிக்குள் உள்ள பாறை
எரிமலைக்குழம்பு	Lava	பாறைக்குழம்பு புவி மேற்பரப்பிற்கு வந்து படிதல்

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க

1. நைஃப்(Nife)__________ ஆல் உருவானது.
   அ) நிக்கல் மற்றும் ஃபெர்ரஸ்
   ஆ) சிலிக்கா மற்றும் அலுமினியம்
   இ) சிலிக்கா மற்றும் மெக்னீசியம்
   ஈ) இரும்பு மற்றும் மெக்னீசியம்

2. நிலநடுக்கம் மற்றும் எரிமலை வெடிப்பு __________ விளிம்பின் அருகில் ஏற்படுகின்றது.
   அ) மலை ஆ) சமவெளிகள்
   இ) தட்டுகள் ஈ) பீடபூமிகள்

3. நிலநடுக்கத்தின் ஆற்றல் செறிவின் அளவினை __________ மூலம் அளக்கலாம்.
   அ) சீஸ்மோகிராஃப்
   ஆ) ரிக்டர் அளவு கோல்
   இ) அம்மீட்டர்
   ஈ) ரோட்டா மீட்டர்

4. பாறைக் குழம்பு வெளியேறும் குறுகலான பிளவு __________ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
   அ) எரிமலைத்துளை
   ஆ) எரிமலைப் பள்ளம்
   இ) நிலநடுக்க மையம்
   ஈ) எரிமலை வாய்

Geography_Unit_1.indd 165 12/22/2021 8:20:30 PM

5. மத்திய தரைக் கடலின் கலங்கரை விளக்கம் என அழைக்கப்படும் எரிமலை ________________.

அ) ஸ்ட்ராம்போலி ஆ) கரக்கடோவா

இ) பியூஜியாமா ஈ)கிளிமாஞ்சாரோ

6. ________________ பகுதி "பசிபிக் நெருப்பு வளையம்" என்று அழைக்கப்படுகிறது.

அ) பசிபிக் வளையம்

ஆ) மத்திய அட்லாண்டிக்

இ) மத்திய–கண்டம்

ஈ) அண்டார்ட்டிக்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. புவிக்கருவத்திற்கும் கவசத்திற்கும் இடையே அமையும் எல்லைக்கோடு ________________ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
2. நிலநடுக்க அலைகளைப் பதிவு செய்யும் கருவியின் பெயர் ________________ ஆகும்.
3. பாறைக் குழம்பு வெளியேறி அது பரவிக்கிடக்கும் பகுதி ________________ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
4. செயல்படும் எரிமலைக்கு உதாரணம் ________________ ஆகும்.
5. எரிமலைகளின் அறிவியல் பூர்வமான ஆய்வுகளை ________________ என அழைக்கின்றனர்.

III. பொருந்தாததை வட்டமிடுக.

1. மேலோடு, மாக்மா, புவிக்கருவம், கவசம்
2. நிலநடுக்க மையம், நிலநடுக்க மேல் மையப்புள்ளி, எரிமலைவாய், சிஸ்மிக் அலைகள்
3. உத்தரகாசி, சாமோலி, கொய்னா, கரக்கடோவா
4. லாவா, எரிமலைவாய், சிலிக்கா, எரிமலைப் பள்ளம்
5. ஸ்ட்ராம்போலி, ஹெலென், ஹவாய், பியூஜியாமா

IV. பொருத்துக

1.	நிலநடுக்கம்	ஜப்பானிய சொல்
2.	சிமா	ஆப்பிரிக்கா
3.	பசிபிக் நெருப்பு வளையம்	திடீர் அதிர்வு
4.	சுனாமி	சிலிகா மற்றும் மக்னீசியம்
5.	கென்யா மலை	உலக எரிமலைகள்

V. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வாக்கியத்தை கருத்தில் கொண்டு சரியானதை (✓) செய்யவும்

1. **கூற்று:** புவியின் உருவத்தை ஒரு ஆப்பிளோடு ஒப்பிடலாம்.

காரணம்: புவியின் உட்பகுதியானது மேலோடு, மெல்லிய புறத்தோல், புவிக்கருவம் ஆகியவற்றைக் கொண்டது.

அ) கூற்றும் காரணமும் சரி, கூற்றைக் காரணம் சரியாக விளக்குகிறது.

ஆ) கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் கூற்றைக் காரணம் சரியாக விளக்கவில்லை

இ) கூற்று சரி, காரணம் தவறு

ஈ) கூற்றும் காரணமும் தவறானவை

2. **கூற்று:** உலகின் மூன்றில் இரண்டு பங்கு எரிமலைகள் பசிபிக் கடலில் உள்ளன.

காரணம்: பசிபிக்கடலின் மேற்கு மற்றும் கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதியை பசிபிக் நெருப்பு வளையம் என அழைக்கிறோம்.

அ) கூற்றும் காரணமும் சரி, கூற்றைக் காரணம் சரியாக விளக்குகிறது

ஆ) கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் கூற்றைக் காரணம் சரியாக விளக்கவில்லை

இ) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

ஈ) கூற்றும் காரணமும் தவறானவை

Geography_Unit_1.indd 166 12/22/2021 8:20:30 PM

VI. ஒரு வரியில் விடையளிக்கவும்

1. புவியின் மேலோட்டின் பெயரை எழுதுக.
2. சியால் (SIAL) என்றால் என்ன?
3. புவிப் பாறைக்கோளத் தட்டின் நகர்வின் பெயர் என்ன?
4. செயலிழந்த எரிமலைக்கு உதாரணம் தருக.

VII. கீழ்கண்டவற்றிற்கு சுருக்கமாக விடையளிக்கவும்

1. மெல்லிய புறத்தோல் (அ) கவசம் என்றால் என்ன?
2. புவிக்கருவம் பற்றி சுருக்கமாக எழுதவும்
3. நிலநடுக்கம் வரையறு.
4. சீஸ்மோகிராஃப் என்றால் என்ன?
5. எரிமலை என்றால் என்ன?
6. செயல்படும் அடிப்படையில் மூன்று எரிமலைகளின் பெயர்களை எழுதுக.

VIII. காரணம் கூறு

1. புவியின் உட்புறத்திலிருந்து ஒருவருமே மாதிரி எடுக்கவில்லை.
2. கண்டங்களின் மேலோடு கடலின் மேலோட்டைவிட அடர்த்தி குறைவு.

IX. வேறுபடுத்துக

1. சியால் மற்றும் சிமா
2. செயல்படும் எரிமலை மற்றும் உறங்கும் எரிமலை

X. பத்தியளவில் விடையளி

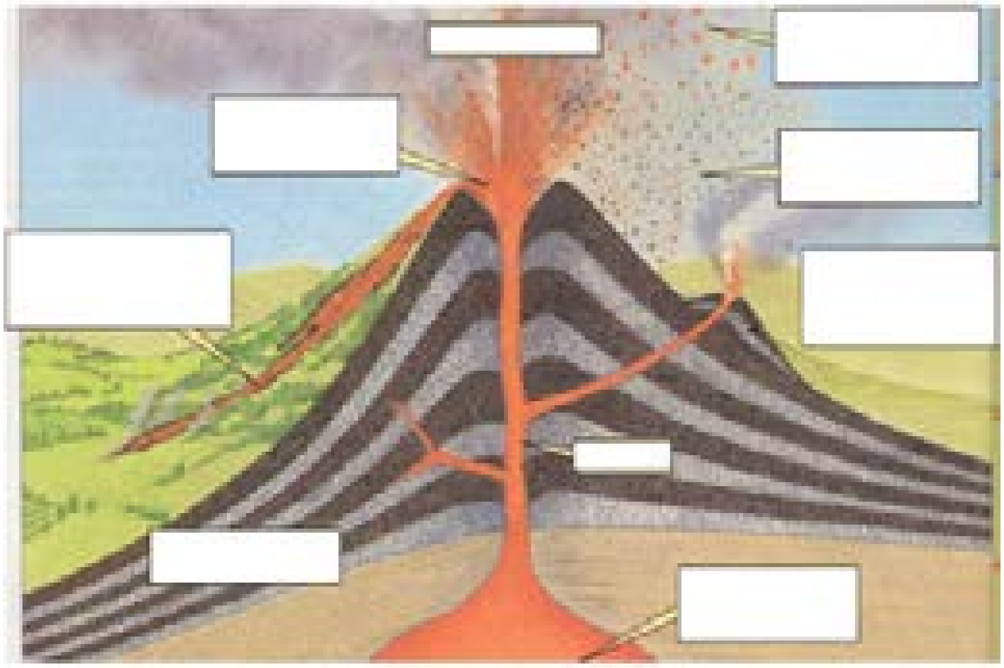
1. நிலநடுக்கத்தின் விளைவுகள் பற்றி எழுதுக.
2. எரிமலை வெடிப்பின் அடிப்படையில் அதன் வகைகளை விளக்குக.
3. முக்கியமான எரிமலை மண்டலங்களை எழுதி ஏதேனும் ஒன்று பற்றி விவரி.

XI. சிந்தனை வினா (HOTs)

1. பூமியின் உட்கருவம் மிகவும் வெப்பமானது ஏன்?
2. எரிமலைகள் அழிவானதா அல்லது ஆக்கப்பூர்வமானதா?
3. எரிமலை எவ்வாறு ஒரு தீவை உருவாக்குகிறது?

XII. செயல்பாடுகள்

1. நிலநடுக்கம் மற்றும் எரிமலை பற்றிய படங்களை வைத்து ஒரு படத்தொகுப்பு தயாரிக்கவும்.
2. எரிமலையின் பாகங்களைக் குறிக்கவும்



Geography_Unit_1.indd 167 12/22/2021 8:20:30 PM

3. உலக வரைபடத்தில் பசிபிக் நெருப்பு வளையத்தைக் குறிப்பிடுக.

மேற்கோள் நூல்கள்

1. Majid Husain, Physical Geography Anmol Publication Pvt Ltd
2. A Das Gupta, A.N. Kapoor, Principles of Physical Geography, S. Chand & Company Ltd., New Delhi
3. Goh Cheng Leong, certificate Physical and Human Geography, Oxford University press.
4. Savindra Singh (2015) physical Geography Pravalika publications Allahabad.

இணையச் செயல்பாடு

புவியின் உள்ளமைப்பு

இந்த செயல்பாட்டின் மூலம் பூமியின் உட்பகுதிகள் பற்றிதெரிந்து கொள்ள முடியும்

படிநிலைகள்:

படி 1: URL அல்லது QR குறியீட்டினைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பாட்டிற்கான இணையப்பக்கத்திற்கு செல்க.

படி 2: Click on the Map to start என்பதை சொடுக்கவும்

படி 3: முழுத்திரை பக்கமாக மாற்றவும், பின்னர் தோன்றும் பூமியின் உட்பகுதி விளக்கப்படத்தை ஒவ்வொன்றாக தேர்ந்தெடுத்து விளையாடவும்.

புவியின் உள்ளமைப்பு உரலி:
http://world-geography-games.com/earth/index.html

Geography_Unit_1.indd 168 12/22/2021 8:20:31 PM