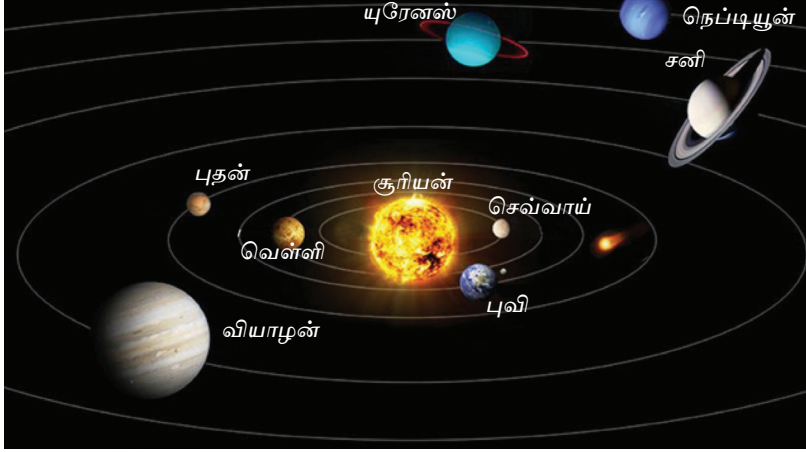


8.1 புவியின் தன்மை

நாம் வாழும் புவியானது ஞாயிற்றுத் தொகுதிக்குரிய கோள்களிடையே சூரியனிலிருந்து மூன்றாவது கோளாகும்.



உரு 8.1 ▲ ஞாயிற்றுத் தொகுதி

ஞாயிற்றுத் தொகுதியிலுள்ள ஏனைய கோள்களுடன் ஒப்பிடும்போது புவியின் மேற்பரப்பில் மலைகள், ஆறுகள், கடல்கள், மரஞ்செடி கொடிகள், காடுகள் என்பன காணப்படுவதால் அது வனப்பு மிக்கது. அங்கிகள் வாழ்வதற்குப் பொருத்தமான சூழல் நிலைமைகள் இருப்பதால் புவியில் மாத்திரமே அங்கிகள் வாழக்கூடியதாயுள்ளது. இவ்வாறான சூழல் நிலைமை ஏனைய கோள்களில் காணப்படாமையால் அவை உயிர்கள் வாழ்வதற்கு உகந்ததல்ல.



உரு 8.2 ▲ புவி மேற்பரப்பில் காணக்கூடிய பல்வேறு சூழல்கள்

இவ்வாறாக வனப்புமிக்க மேற்பரப்பைக் கொண்ட புவியின் உட்பகுதியின் தன்மை எவ்வாறானதாயிருக்கும்.

புவியின் உட்பகுதியின் தன்மை தொடர்பாக புவியியலாளர்கள் பல்வேறு உபாயங்களைப் பயன்படுத்தி தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்வார்கள்.

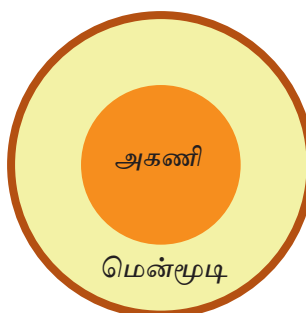
எரிமலை வெடிப்புகளின் போது புவியின் உட்பகுதியிலுள்ள பாறை வகைகள் தரையின் மேற்பகுதியை வந்தடையும். அவற்றைப் பரீட்சிப்பதன் மூலம் புவியின் உட்பகுதி தொடர்பான தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

புவியியலாளர்களுக்கு புவியின் உட்பகுதி தொடர்பான பெருமளவு தகவல்கள் புவிநடுக்கம் தொடர்பான ஆய்வுகளின் போதே கிடைக்கின்றன. புவி நடுக்கத்தின் போது புவியினுள்ளே காணப்படும் பாரிய பாறைகளில் அசைவு ஏற்படும். இவ்வசைவுகள் காரணமாக **புவி நடுக்க அலைகள்** தோன்றும் இவ்வலைகள் புவியின் பல்வேறு படைகளினூடாகச் சென்று புவியின் மேற்பரப்பை வந்தடையும்.

புவியின் பல்வேறு இடங்களில் **புவிநடுக்கமானிகள்** தாபிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றின் மூலம் தன்னிச்சையாகவே புவி நடுக்க அலைகள் பதிவு செய்யப்படுகின்றன. இலங்கையில் கண்டியிலுள்ள பல்லேகல பிரதேசத்தில் புவிநடுக்கமானி தாபிக்கப்பட்டுள்ளது. புவியின் வெவ்வேறு படைகளினூடாக புவிநடுக்க அலைகள் பயணிக்கும் கதி வேறுபட்டது. இக் கதிகளை அளவிடுவதன் மூலம் புவியினகத்தேயுள்ள படைகளின் தன்மை தொடர்பான தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

இத்தகவல்களின் அடிப்படையில் புவியின் உட்பகுதி ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட பல படைகளாலானது எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

உருவிற் காட்டியவாறு புவியின் உட்பகுதி மூன்று பிரதேசங்களாக வகுக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன **புவி யோடு, மென்மூடி, அகணி** என்பனவாகும்.



உரு 8.3 ▲ புவியின் குறுக்குவெட்டு



உரு 8.4 ▲ அவித்த முட்டையின் குறுக்குவெட்டு

இது அவித்த முட்டையை குறுக்காக வெட்டும் போது தோன்றும் விதத்தை நேரொத்தது. இதன்படி முட்டையின் பகுதிகளுடன் புவியின் உட்பிரதேசத்தை பின்வருமாறு ஒப்பிடலாம்.

முட்டையின் மஞ்சட் கரு	—————→	புவியின் அகணி
முட்டையின் வெண்கரு	—————→	புவியின் மென்மூடி
முட்டையோடு	—————→	புவியோடு

புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து அதன் உட்பகுதியை நோக்கிச் செல்லும் போது தோன்றும் பிரதேசங்கள் தொடர்பான தகவல்கள் பின்வருமாறு,

புவியோடு (Crust)

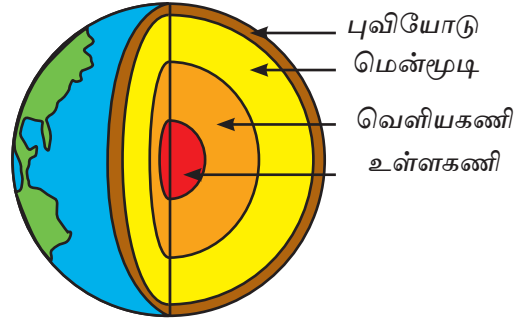
புவியில் சகல அங்கிகளும் வாழும் பகுதி புவியோடு ஆகும். புவியின் பருமனுடன் ஒப்பிடும் போது புவியோடானது மிகவும் மெல்லிய படையாகும். மலைத் தொடர்கள், சமவெளிகள், சமுத்திரங்கள் என்பன இப்புவியோட்டிலேயே அமைந்துள்ளன. இதன் தடிப்பு புவியின் இடத்துக்கிடம் வேறுபடும். ஆழமான சமுத்திரத்தின் அடித்தளத்தில் இதன் தடிப்பு சுமார் 5 km ஆகும். தரையில் இதன் தடிப்பு சுமார் 35 km ஆகும். புவியோடானது மண்ணாலும் பாறைகளாலுமானது. அதில் சிலிக்கன், அலுமினியம் ஆகிய மூலகங்கள் அதிகளவிற்கு காணப்படும்.

எமது அன்றாட வாழ்க்கைக்குத் தேவையான பெரும்பாலான பதார்த்தங்கள் புவியோட்டிலிருந்தே பெறப்படுகின்றன.

உதாரணம் : கட்டிடப் பொருள்கள், உலோகங்கள், சுவட்டு எரிபொருள்கள், பயிர்ச் செய்கைக்குத் தேவையான மண்

மென்மூடி (Mantle)

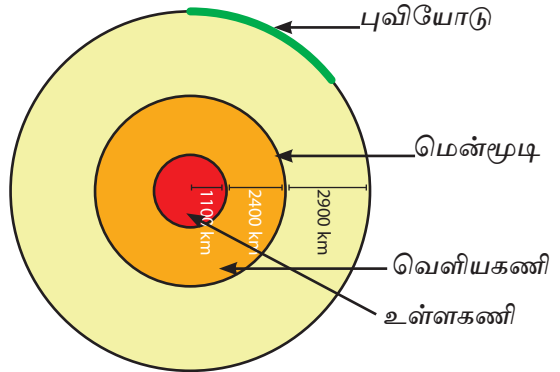
புவியோட்டுக்கு உள்ளாக சுமார் 2 900 km தடிப்புடைய மென்மூடி அமைந்துள்ளது. இது பாறைகளாலானது. இப்பாறைகளில் சிலிக்கன், மகனீசியம், இரும்பு போன்ற மூலகங்கள் பெருமளவு அடங்கியுள்ளன. மென்மூடியின் மேற்பகுதி திண்மப் பாறைகளாலானது. அதன் கீழ்ப்பகுதி அதிக வெப்பநிலை காரணமாக திரவ நிலையிலுள்ள பாறைகளாலானது.



உரு 8.5 a ▲ புவியின் உட்பகுதியின் தன்மை

அகணி (Core)

புவியின் உள்ளான பகுதி அகணியாகும். அதன் தடிப்பு சுமார் 3 500 km ஆகும். அகணியின் மேற்பகுதி திரவநிலையிலுள்ள இரும்பு, நிக்கல் போன்ற உலோகங்களாலானது. இப்பகுதியின் வெப்பநிலை சுமார் 4 400 - 5 000 பாகை செல்சியசுக்கு உட்பட்டதாயிருக்கும்.



உரு 8.5 b ▲ புவியின் உட்பகுதியிலுள்ள படைகளின் தடிப்பு

அகணியின் கீழ்ப்பகுதி அதிக அழுக்கம் காரணமாக திண்ம நிலையிற் காணப்படும். அதன் வெப்பநிலை 5 000 பாகை செல்சியசிலும் அதிகமாகும். சூரியனின் மேற்பரப்பின் வெப்பநிலைக்கு சமமான அதிகளவு வெப்பநிலையைக் கொண்டிருக்கும்.

புவியின் பகுதி	தடிப்பு	உள்ளடக்கம்	அடங்கியுள்ள மூலகங்கள்	பருமன்
புவியோடு	ஆழமான சமுத்திரத்தின் அடி 5 km தரை 35 km	பாறைகள் மண்	சிலிக்கன் அலுமினியம்	மிகவும் மெல்லிய படையாகும்
மென்மூடி	2 900 km	திண்மப் பாறைகளும் திரவப் பாறைகளும்	சிலிக்கன் மகனீசியம் இரும்பு	மேற்பகுதி திண்மப் பாறைகளாலும் கீழ்ப் பகுதி அதிக வெப்பநிலை காரணமாக திரவப் பாறைகளாலும் ஆனது
அகணி	3 500 km	அகணியின் மேற்பகுதி திரவ நிலையில் உள்ள இரும்பு நிக்கல் என்பவற்றைக் கொண்டது	திரவ நிலையில் உள்ள இரும்பும் நிக்கலும்	வெப்பநிலை 4 400° - 5 000° செல்சியசுக்கு இடைப்பட்டது



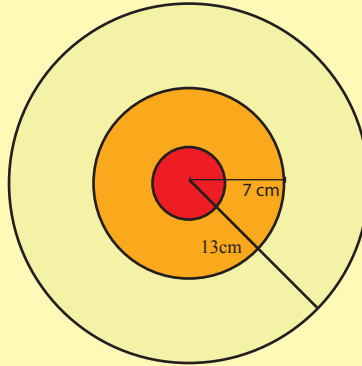
செயற்பாடு 8.1

புவியின் அகக் கட்டமைப்பை எடுத்துக் காட்டல்

தேவையான பொருள்கள் : 35×35 cm அளவு காட்போட்டுண்டு, மரத்தூள், மூன்று நிறங்களில் மை, பசை

செய்முறை :

- காட்போட்டின் சரிமத்தியில் 1 cm ஆரையுடைய வட்டம் ஒன்றை வரையுங்கள்.
- அதனுடன் ஒரே மையத்தில் அமையக்கூடிய 7 cm ஆரையுடைய வட்டமொன்றை வரையுங்கள்.
- அவ்விரு வட்டங்களுடன் ஒரே மையத்திலமையக்கூடிய 13 cm ஆரையுடைய மற்றுமொரு வட்டத்தை வரையுங்கள்.
- இப்போது உங்களுக்கு உரு 8.5 b ஐப் போன்றதொரு உருவம் கிடைக்கப்பெற்றிருக்கும்.
- மரத்தூளை மூன்று கூட்டங்களாக்கி ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனியாக வெவ்வேறு நிறங்களால் நிறமூட்டி மேலே உருவிற் காட்டியவாறு மூன்று பிரதேசங்களிலும் ஒட்டுங்கள். அப்பிரதேசங்களைப் பெயரிடுங்கள்.
- உங்கள் ஆக்கங்களை ஆசிரியரிடம் காட்டுங்கள்.





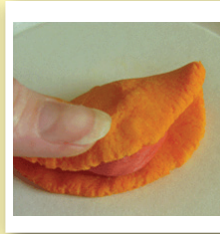
செயற்பாடு 8.2

புவியின் அகக் கட்டமைப்பைக் காட்டும் முப்பரிமான மாதிரியொன்றை அமைத்தல்

தேவையான பொருள்கள் : மூன்று நிறங்களிலான களி (clay),
கூர்மையான கத்தி

செய்முறை :

- ஒரு நிறக் களியை எடுத்து சிறிய எலுமிச்சையளவான கோள மொன்றை ஆக்கிக் கொள்ளுங்கள்.
- அக்கோளம் மையத்திலமையுமாறும் அதன் விட்டத்தின் அரைவாசியளவு தடிப்புடையதுமான களித்தட்டு (clay) ஒன்றை ஒட்டிக் கொள்ளுங்கள்.
- இரண்டாம் களித்தட்டின் மீது மற்றொரு நிறக்களியினால் இயன்றளவு மெல்லிய தட்டு ஒன்றை அமைத்துக் கொள்ளுங்கள்.



உரு 8.6 ▲ புவிக் கட்டமைப்பு மாதிரியை அமைத்தல்

- தயாரிக்கப்பட்ட களியுருண்டையை சரி மத்தியில் இரண்டாக வெட்டுங்கள்.
- புவியின் உட்பகுதியில் படைகள் அமைந்துள்ள விதத்தை மேற்படி கோளத்தின் குறுக்குவெட்டு எடுத்துக் காட்டும்.
- அதனை உங்களது ஆசிரியரிடம் காட்டுங்கள்.



ஒப்படை 8.1

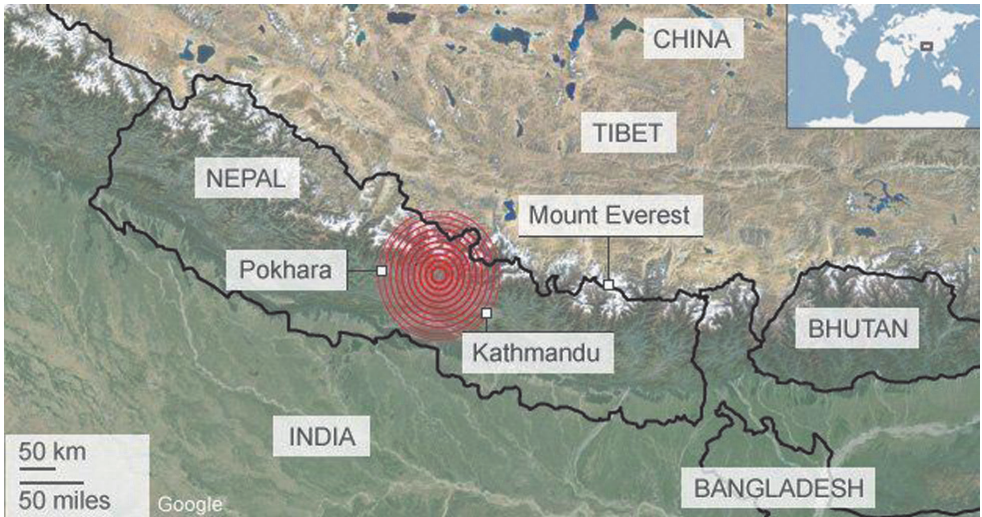
செயற்பாடு 8.2 இல் தயாரித்த மாதிரியை களிமண் / ரிஜிபோம் / காகிதக்கூழ் போன்ற பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தித் தயாரியுங்கள். அவ்வாறான பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தி நிர்மாணித்த புவிக் கோளத்தின் மாதிரியின் குறுக்குவெட்டை அவதானியுங்கள்.

8.2 புவியோடு அசையுமா?

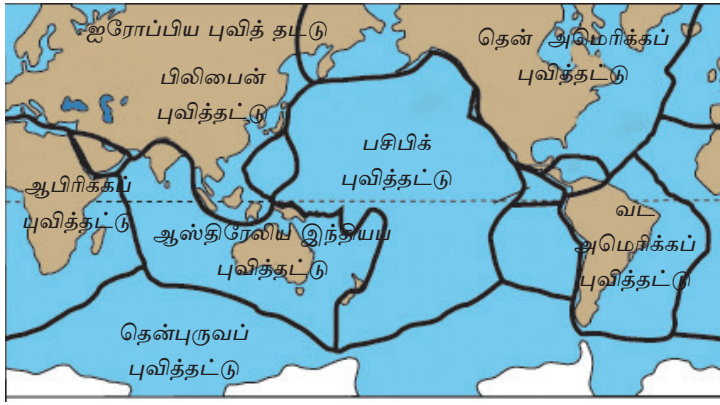
நேபாளத்தின் தலைநகரான காத்மண்டுவை அண்மித்த பிரதேசத்தில் 2015 ம் ஆண்டு ஏப்ரல் 25 ஆந் திகதி பாரிய நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டது. அதில் ஆயிரக்கணக்கான மக்கள் பலியானதுடன் மேலும் ஆயிரக் கணக்கானோர் காயமடைந்தனர். அத்துடன் பெரும் எண்ணிக்கையானோர் தமது வீடுகளை இழந்தனர்.

இந் நிலநடுக்கம் யுரேசியா, இந்தியா புவித்தட்டு எல்லையில் நடைபெற்றது. இப்பிரதேசங்களில் 1905 ம், 1934 ம் ஆண்டுகளிலும் பெரும் அழிவை ஏற்படுத்திய நில நடுக்கங்கள் பதிவாகியுள்ளன.

- இணையதளச் செய்தி



உரு 8.7 ▲



உரு 8.8 ▲ பூமியில் புவித்தட்டுக்கள் அமைந்துள்ள விதம்



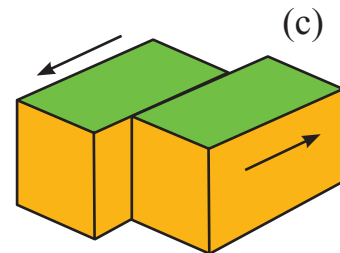
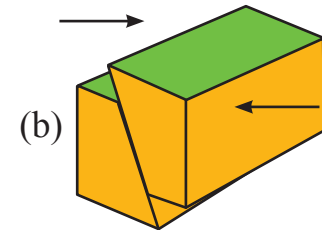
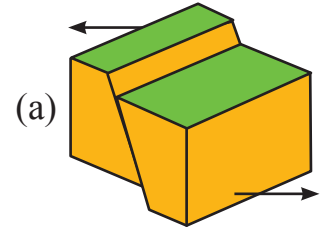
ஒப்படை 8.2

புவியில் புவித்தட்டுக்கள் அமைந்துள்ள விதத்தைக் காட்டும் உரு 8.8 ஐ நன்கு அவதானியுங்கள். அதில் இலங்கை, இந்தியா, நேபாளம் போன்ற நாடுகளுக்கு அண்மையிலுள்ள புவித் தட்டுக்கள் எவை என்பதை இனங்காணுங்கள்.

புவியின் மேற்பரப்புப்படை புவியோடாகும். அது **புவித்தகடுகள்** அல்லது **புவித்தட்டுக்கள்** எனப்படும் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளமை கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. இப் புவித்தட்டுகள் ஒன்றுக்கொன்று சார்பாக இயங்குவதாகவும் ஆதாரங்கள் கிடைத்துள்ளன. புவியிலுள்ள இத்தகைய புவித்தட்டுகள் ஒன்றுக்கொன்று சார்பாக மூன்று விதங்களில் இயங்கக்கூடியன.

உரு a யிற் காட்டியவாறான இயக்கத்தின் போது புவித்தட்டுகள் இரண்டும் ஒன்றிலிருந்தொன்று விலகும். இதன்போது ஆழமான **அகழிகள்** (Trench) உருவாகலாம்.

உரு b யிற் காட்டியவாறான மோதுகையின் போது ஒரு புவித்தட்டை கீழ்நோக்கி வெளித் தள்ளி மற்றைய புவித்தட்டு மேல்நோக்கிப்



பயணிக்கும். இதன்போது நிலநடுக்கம் ஏற்படக்கூடும்.

உரு c யிற் காட்டியவாறான மோதுகையின் போது புவித்தட்டு ஒன்றுடனொன்று வழக்கிச் செல்லும். இதன்போதும் நிலநடுக்கம் ஏற்படலாம்.

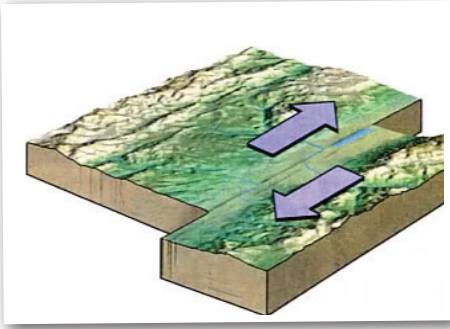
புவித்தட்டசைவு மிகவும் மெதுவாகவே நடைபெறும். இது ஆண்டொன்றுக்கு சுமார் 1 - 2 cm அளவினதாகும். இவ்வசைவை புவித்தகட்டெல்லையிலேயே இனங்காண முடியும். புவித்தகட்டெல்லையிற் பெரும்பாலானவை சமுத்திரத்தின் அடித்தளத்திலேயே அமைந்துள்ளன. புவித்தகட்டெல்லை தரைமீது காணப்படுமிடத்து புவித்தகட்டின் இயக்கத்தை மிக இலகுவாக இனங்கண்டுகொள்ளலாம்.

அத்தகையதோர் புவித்தகட்டெல்லை வட அமெரிக்காவில் அமைந்துள்ளது. அது சென் அன்ரியாஸ் குறை (Soint Andreas Fault) என அழைக்கப்படும். வட அமெரிக்காவின் கலிபோர்னியா மாநிலத்தில் சுமார் 1 000 km நீளமான மடிப்பு போன்று வானோக்கிற் தென்படும்.



உரு 8.9 ▲ சென் அன்ரியாஸ் குறை

இப்புவித்தகட்டெல்லையின் இரு மருங்கிலும் வட அமெரிக்கப் புவித்தகடும் பசுபிக் புவித்தகட்டெல்லையும் அமைந்துள்ளது. இப்புவித்தகடுகள் ஒன்றையொன்று உரசுவதால் ஆண்டொன்றுக்கு சுமார் 2.5 cm அளவில் வழக்கிச் செல்லும். இப் புவித்தகட்டெல்லைக்கு அண்மையில் அடிக்கடி நில நடுக்கம் ஏற்படுவதுண்டு.



உரு 8.10 ▲ புவித்தகடுகள் வழக்கிச் செல்லும் விதம்

புவித்தகடுகள் மென்மூடியின் கீழே காணப்படும் திரவப்பகுதியில் மிதந்த வண்ணம் இருக்கும். இத் திரவப் பகுதியில் ஏற்படும் அசைவு காரணமாக புவித்தகடுகள் அசையும்.



ஒப்படை 8.3

புவியின் புவிச்சரிதவியல் வரலாறு பற்றி ஆராய்வதற்காக இலக்கிய உசாவுகையை மேற்கொண்டு அறிக்கையொன்றைத் தயாரியுங்கள். இதற்காக பொருத்தமான உசாத்துணைகளான இணையதளம், விஞ்ஞானக் கண்டுபிடிப்புகள் பற்றிய அறிக்கைகள், புவியியல் புத்தகங்கள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்துங்கள்.



செயற்பாடு 8.3

புவித்தகட்டின் இயக்கத்தை எடுத்துக் காட்டல்

தேவையான பொருள்கள் :

தடித்த தோலையுடைய தோடம்பழம், கத்தி

செய்முறை :

- தோடம்பழத்தோல் பழத்திலிருக்கும் வகையில் பல்வேறு தோற்றங்களைக் கொண்ட பகுதிகளாக வெட்டுங்கள்.



உரு 8.11 ▲ தோடம்பழத்தைப் பயன்படுத்தி புவித்தகடுகளின் அசைவை எடுத்துக் காட்டல்

- தோடம்பழத்தை உள்ளங்கைகளுக்கிடையில் வைத்து மெதுவாக நசித்தவாறு தோலுடன் வேறான பகுதிகள் அசையும் விதத்தை அவதானியுங்கள்.



மேலதிக அறிவிற்காக

2004 ம் ஆண்டு இலங்கையின் கரையோரப் பிரதேசங்களில் சுனாமி அலைகள் காரணமாக பாரிய சேதங்கள் ஏற்பட்டன. இச் சுனாமி அலைகள் சுமாத்திராத் தீவுகளுக்கு அண்மையிலுள்ள புவித்தகடுகள் மோதுகையுற்றமையால் ஏற்பட்ட நிலநடுக்கத்தின் விளைவாகவே தோன்றின.

புவியில் நாம் வாழும் பகுதியான புவியோடானது அசையாதொன்றல்ல என்பது இப்போது உங்களுக்குப் புலனாகியிருக்கும்.

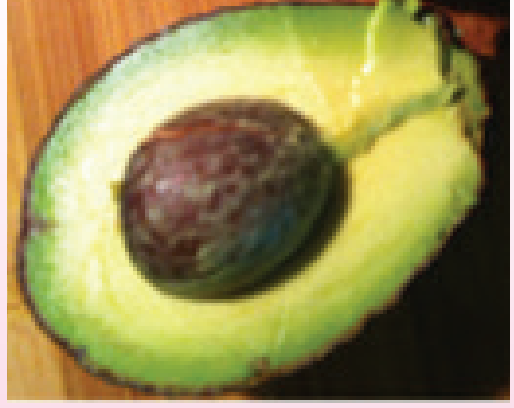


பொழிப்பு

- ஞாயிற்றுத் தொகுதியிலுள்ள கோள்களிடையே அங்கிகளின் நிலவுகைக்கு ஏற்ற கோள் புவி மாத்திரமேயாகும்.
- புவியின் உட்பகுதி அகணி, மென்மூடி, புவியோடு எனும் மூன்று பகுதிகளாலானது.
- புவியோடானது ஒன்றுடனொன்று சார்பாக இயங்கக்கூடிய ஏராளமான புவித்தகடுகளால் ஆக்கப்பட்டதாகும்.
- புவித்தகட்டு எல்லைகளை அண்மித்த பிரதேசங்களில் எரிமலைகள் காணப்படுவதுடன் அப்பிரதேசங்களில் நிலநடுக்கங்களும் தோன்றும்.

1. ஆனைக்கொய்யாப் பழத்தின் குறுக்குவெட்டு பின்வரும் உருவிற்தரப்பட்டுள்ளது.

புவியின் குறுக்குவெட்டிற் காணத்தக்க அகணி, மென்மூடி, புவியோடு என்பன ஆனைக் கொய்யாவின் எவ்வெப்பிரதேசங்களை நேரொத்ததாகும்?



2.
 - i. புவியோட்டின் மூலம் மனிதனுக்குக் கிடைக்கும் வளங்கள் நான்கைக் குறிப்பிடுக.
 - ii. இலங்கை அமைந்துள்ள புவியோட்டின் பெயர் யாது? இலங்கைக்கு பாரிய நில நடுக்கங்கள் ஏற்பட வாய்ப்பின்மைக்கு ஏதுவாயமைந்த காரணம் யாது?
 - iii. புவியியலாளர்கள் புவியின் அகக்கட்டமைப்பு தொடர்பான தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் வழிவகைகள் இரண்டைக் குறிப்பிடுக.
 - iv. அடிக்கடி நிலநடுக்கத்துக்குள்ளாகும் நாடுகள் மூன்றைக் குறிப்பிடுக.

கலைச்சொற்கள்

அகணி	- Core	புவித்தகடுகள்	- Tectonic plates
மென்மூடி	- Mantle	புவித் தகட்டியக்கம்	- Plate tectonics
ஓடு	- Crust	நிலநடுக்கம்	- Earthquake
பாறைகள்	- Rocks	நிலநடுக்க அலைகள்	- Seismic waves
		நிலநடுக்கமானி	- Seismometer
		எரிமலைகள்	- Volcanoes