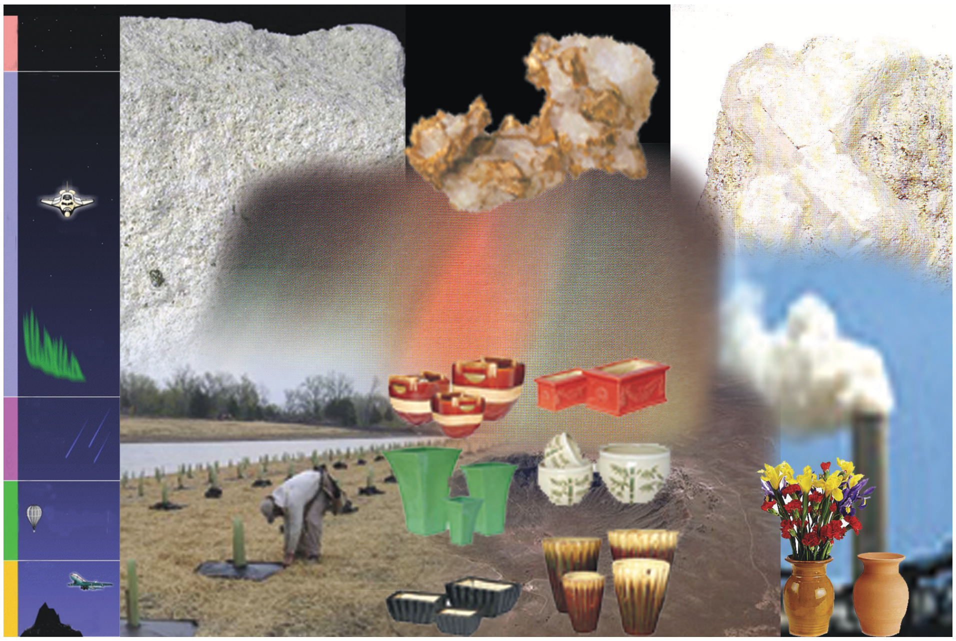
04 புவியினதும் விண்வெளியினதும் தன்மைகள்



இப்பாட அலகைக் கற்பதன் மூலம் உங்களால்

- வளிமண்டலத்தின் பிரதான படைகளையும் கூறுகளையும் நுணுகியாய்வதற்கும்
- வளிமண்டலத்தின் கட்டமைப்பைச் சிறப்பான மட்டத்தில் பேணுவதற்கும்
- புவியிலிருந்து பெறப்படும் இயற்கை வளங்களை வினைத்திறனுடன் பயன்படுத்தவும்

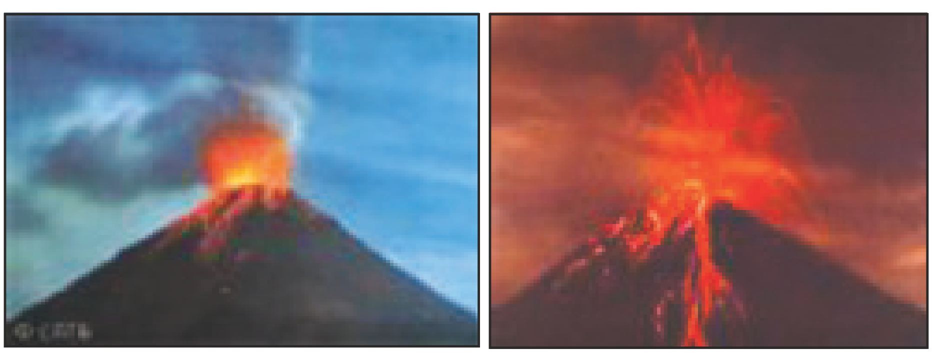
தேவையான தேர்ச்சிமட்டங்களை அடைய முடியும்.

4.1 வளிமண்டலத்தின் பிரதான படைகளும் அவற்றின் தொழில்களும்

இரவில் வானிலுள்ள உடுக்களை நோக்கிய சந்தர்ப்பமொன்றை நினைவு கூருங்கள். அதன்போது நீங்கள் எதனூடாக வானிலுள்ள உடுக்களை நோக்கினீர்கள்? உண்மையில் நீங்கள் புவியைச் சூழ்ந்துள்ள கட்புலனாகாத வாயுக்களைக் கொண்ட வளிமண்டலத்தினூடாகவே உடுக்களை நோக்கினீர்கள்.

புவியைச் சூழ்ந்துள்ள வளிப்படையானது வளிமண்டலம் (atmosphere) எனப்படும். அதனைப் புவியில் வாழ்வதற்கு உதவும் பாதுகாப்பு மூடுகையாகவும் கருதலாம். நாம் சுவாசிக்கும் வளியும் வளிமண்டலத்தின் ஒரு பகுதியாகும். வளிமண்டலம் முக்கியமாக நைதரசன், ஒட்சிசன் என்னும் வாயுக்களைக் கொண்டுள்ளது. புவியின் மேற்பரப்பிலிருந்து ஏறத்தாழ 1 000 km தூரத்திற்கு வளிமண்டலம் பரந்துள்ளதெனக் கருதப்படுகின்றது.

புவியின் வளிமண்டலம் எவ்வாறு உருவாகியுள்ளது என்பதை நீங்கள் அறிவீர்களா? அது தொடர்பான கொள்கையைப் பின்வருமாறு விவரிக்கலாம். புவி உருவாகிய முதல் கட்டத்தில் அது திரவக்கோளமாக இருந்தது. பின்னர் அது குளிர்ச்சியடைந்தபோது அதன் மேற்பரப்பு ஒடுங்கி மெல்லிய ஓடாக அமைந்தது. இவ்வோட்டினால் மூடப்பட்ட புவியின் அகணி, உயர் வெப்பநிலை காரணமாகத் திரவநிலையில் இருக்கின்றது. இத்திரவப் பகுதியின் செயற்பாட்டின் விளைவாகப் பல்வேறு வகை வாயுக்கள் உண்டாகின்றன. உயர் வெப்பநிலையில் இருக்கும் இவ்வாயுக்கள் புவியோட்டினூடாகப் பொசிதல், எரிமலை வெடித்தல் போன்ற சந்தர்ப்பங்களில் வெளியே வந்து வளிமண்டலத்துடன் சேரும். பில்லியன் ஆண்டுகளாக இவ்வாறு வெளியேறிய வாயுக்களினால் வளிமண்டலம் உருவாக்கப்பட்டது.



உரு 4.1 - எரிமலை

புவியிலிருந்து வளிமண்டலத்தினூடாக மேல்நோக்கிச் செல்லும்போது வெப்பநிலையில் மாற்றம் ஏற்படுகின்றது. அவ்வாறே வளியின் அமைப்பும் வேறுபடுகின்றது. இதன் அடிப்படையில் வளிமண்டலத்தைப் பருமட்டாக வெவ்வேறு படைகளாக வேறுபடுத்தமுடியும்.

4.1.1 வளிமண்டலத்தின் பிரதான படைகள்

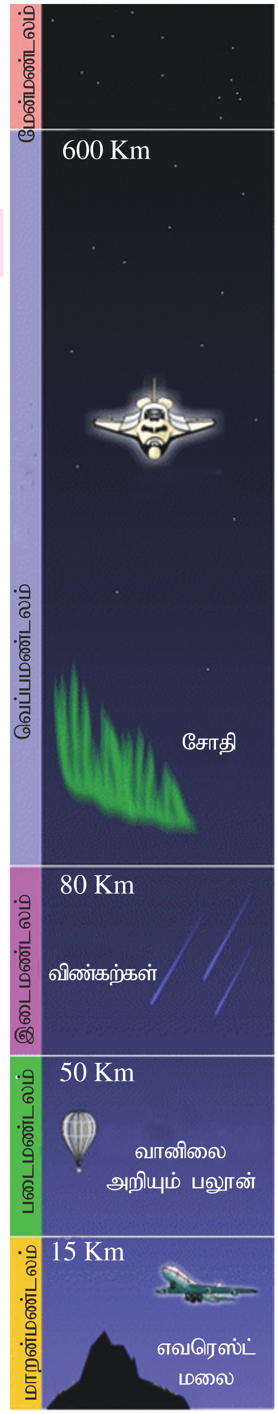
வளிமண்டலத்தின் இயல்பை ஆராய்கையில் அது ஐந்து பிரதான படைகளைக் கொண்டிருப்பதை அறியலாம். அவை மாறன்மண்டலம் (troposphere), படைமண்டலம் (stratosphere), இடைமண்டலம் (mesosphere), வெப்பமண்டலம் (thermosphere), மேன்மண்டலம் (exosphere) எனப்படும்.

◆ மாறன்மண்டலம்

இது வளிமண்டலத்தில் மிகவும் கீழேயுள்ள படையாகும். மாறன்மண்டலம் புவியின் மத்தியகோட்டிற்கு அண்மையில் ஏறத்தாழ 15 km தடிப்பைக் கொண்டுள்ளது. துருவப் பிரதேசங்களில் இப்படையின் தடிப்பு ஏறத்தாழ 8 km ஆகும்.

வளிமண்டலத்தில் உள்ள வாயுக்களின் மொத்த அளவில் ஏறத்தாழ 80% ஆனது மாறன்மண்டலத்தில் உள்ளது. இப்படையிலேயே வளி அமுக்கம் அதியுயர் பெறுமானத்தைக் கொண்டுள்ளது. நீங்கள் அனுபவிக்கும் எல்லாக் காலநிலை மாற்றங்களும் மாறன் மண்டலத்திலேயே ஏற்படுகின்றன. காற்று உண்டாதல், காற்று பல்வேறு வேகங்களுடன் வெவ்வேறு திசையில் வீசுதல், முகில்கள் உண்டாதல், மழை பெய்தல் ஆகியன மாறன்மண்டலத்தில் நிகழும் வானிலை மாற்றங்களுக்கு உதாரணங்களாகும்.

ஆகாயவிமானம், உலங்கு வானூர்தி (Helicopter) போன்றவை செல்வதும் பரசூட் பயன்படுத்தப்படுவதும் இப்படையினூடாகவே ஆகும்.



உரு 4.2
வளிமண்டலப் படைகள்

மாறன்மண்டலத்தின் பிரதான கூறுகளாக நைதரசன், ஒட்சிசன் ஆகிய வாயுக்களும் சிறிதளவு காபனீரொட்சைட்டும் வேறு சில வகை வாயுக்களும் உள்ளன. அங்கிகளின் சுவாசத்திற்கு உகந்த வாயு அமைப்பும் வளி அமுக்கமும் இப்படையில் மாத்திரம் உள்ளன. அவ்வாறே ஒளித்தொகுப்பு, தகனம் போன்ற இன்றியமையாத செயன்முறைகளுக்கு உகந்த நிலைமைகளும் இம்மாறன்மண்டலத்தில் உள்ளன.

கடல்மட்டத்திலிருந்து மேலே செல்லும்போது மாறன்மண்டலத்தின் வெப்பநிலை குறைகின்றது. இங்கு அதி உயர் மட்டத்தில் வெப்பநிலை ஏறத்தாழ $-44^{\circ}C$ ஆகும்.

◆ படைமண்டலம்

மாறன்மண்டலத்திற்குப் புறத்தே உள்ள இப்படை கடல்மட்டத்திலிருந்து 15 km தொடக்கம் 50 km வரையுள்ள தூரத்திற்குப் பரந்துள்ளது. படைமண்டலத்தின் வளி அமைப்பு மாறன்மண்டலத்தின் அமைப்பினின்றும் சிறிதளவிலேயே வேறுபடுகின்றது.

சூரியனிலிருந்து வெளிவருவனவும் அங்கிகளுக்குப் பாதகமானவையுமான கழியூதாக் கதிர்கள் புவியின் மேற்பரப்பிற்கு வருவதைத் தடுக்கும் ஓசோன் வாயுப்படை இப்படைமண்டலத்திலேயே உள்ளது. படைமண்டலத்தின் கீழ்மட்டங்களிலேயே ஜெற் விமானங்கள் பறக்கின்றன. குறைந்தளவிலான நீராவியைக் கொண்டுள்ளதால் வளி உலர்வாகக் காணப்படும்.

படைமண்டலத்தில் மேலே செல்லும்போது வெப்பநிலை படிப்படியாகக் குறைந்து செல்லாது. ஓசோன் படை உள்ள அதன் அதியுயர் மட்டத்தில் வெப்பநிலை ஏறத்தாழ $+15^{\circ}C$ ஆகும். இங்கு கழியூதாக் கதிர்களை இப்படைகள் உறிஞ்சுவதால் வெப்பநிலை உயர்வாகக் காணப்படுகின்றது.

◆ இடைமண்டலம்

படைமண்டலத்திற்குப் புறத்தே இருக்கும் இப்படை கடல்மட்டத்திலிருந்து ஏறத்தாழ 50 km தொடக்கம் 80 km வரையுள்ள தூரத்திற்குப் பரந்துள்ளது. இடைமண்டலத்திலேயே வளிமண்டல வெப்பநிலை மிகக் குறைந்த பெறுமானத்தைக் ($-120^{0}C$) கொண்டிருக்கும். விண்ணிலிருந்து வரும் விண்கற்கள் இப்படையில் எரிய ஆரம்பிக்கின்றன.

◆ வெப்பமண்டலம்

படைமண்டலத்திற்குப் புறத்தே, அதாவது கடல்மட்டத்திலிருந்து ஏறத்தாழ 80 km தொடக்கம் 600 km வரையுள்ள தூரத்திற்குப் பரந்திருக்கும் இப்படை வெப்பமண்டலம் எனப்படும்.

உரு 4.3 - சோதி

புவியிலிருந்து அனுப்பப்படும் வானொலி அலைகளில் சில வெப்ப மண்டலத்தில் தெறிப்புக்கு உட்பட்டு மறுபடியும் புவிக்கு வருகின்றன. புவியிலே மிகத் தொலைவில் உள்ள இடங்களுக்கிடையே மிகக் குறுகிய காலத்தில் நடைபெறும் தகவற் தொடர்பாடல், இவ்வெப்பமண்டலத்தின் மேற்குறித்த தெறிப்புச் செயன்முறையின் விளைவாகவே மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. மனிதனால் விண்வெளிக்கு அனுப்பப்படும் செய்மதிகள் வெப்பமண்டலத்தின் மட்டத்திலேயே புவியைச் சுற்றிச் செல்கின்றன.

புவியின் துருவப் பிரதேசங்களில் இரவு வானில் பார்க்கத்தக்க சோதி (aurora) என்னும் ஒளிமுகில் வெப்பமண்டலத்திலேயே உண்டாகின்றது. உயிரங்கிகளுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் கழியூதாக் கதிர்கள் இவ்வெப்ப மண்டலத்தினால் உறிஞ்சப்படுகின்றன.

◆ மேன்மண்டலம் / புறமண்டலம்

வளிமண்டலத்தின் வெளிப்புறமாகக் காணப்படும் படையாகும். இது கடல் மட்டத்திலிருந்து 600 km உயரத்திற்கு அப்பால் அமைந்துள்ளது.

ஒப்படை - 1

- தகுந்த பொருள்களைத் தெரிந்தெடுத்து வளிமண்டலத்தின் படைகளைக் காட்டும் மாதிரியுருவொன்றைத் தயார் செய்யுங்கள்.
- அதனை வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்துங்கள்.

4.2 வளிமண்டல அமைப்பைச் சிறப்பாகப் பேணல்

4.2.1 வளிமண்டலத்தின் அமைப்பு

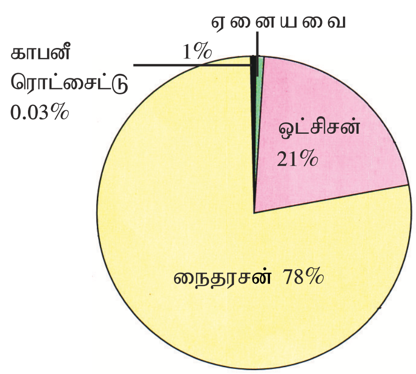
வளிமண்டலத்தின் பல்வேறு படைகளையும் அவற்றின் தொழில்களையும் பற்றி இதுவரைக்கும் கற்றீர்கள். அங்கிகளுக்குச் சாதகமான நிலைமையில் இருக்கும் தாழ் வளிமண்டலத்தின் அமைப்பு, அதன் தொழில், அங்கிகளுக்குச் சாதகமான அதன் அமைப்பிற்கு ஏற்பட்டுள்ள பாதிப்புகள், இப்பாதிப்புகளை இழிவளவாக்கத்தக்க விதம் என்பன பற்றி இவ்வத்தியாயத்தில் ஆராய்வோம்.

கூறுகள்	கனவளவுக்கமையச் சதவீதம்	
நைதரசன்	78%	
ஒட்சிசன்	21%	
ஆகன்	0.93%	1%
காபனீரொட்சைட்டு	0.03%	
ஏனைய வாயுக்கள்	மிகச்சிறிதளவு	
நீராவி	மாறுபடும்	

அட்டவணை 4.1

புவியின் மேற்பரப்பைச் சூழ்ந்துள்ள வளிமண்டலத்தின் அமைப்பு உரு 4.4 இல் காணப்படுகின்றது.

வளிமண்டலம் வாயுக்களின் கலவையைக் கொண்டுள்ளது. நைதரசன், ஒட்சிசன் ஆகிய வாயுக்கள் இதன் பிரதான கூறுகள் என்பதை உரு 4.4 இலிருந்து அறிந்திருப்பீர்கள். விழுமிய வாயுக்களான ஈலியம், நேயன், ஆகன், கிரித்தன், செனன் என்பனவும் வளிமண்டலத்தில் உள்ளன. வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவியின் சதவீதம் காலத்திற்கும் பிரதேசத்திற்குமேற்ப மாறுபடும்.



உரு 4.4
வளிமண்டலத்தின் அமைப்பு

வளிமண்டலத்தின் கூறுகளாக மேலே குறிப்பிடப்பட்ட எல்லா வாயுக்களும் நிறமற்றனவும் மணமற்றனவுமாகும்.

4.2.2 வளிமண்டலத்தின் தொழில்கள்

புவியில் வாழ்கின்ற அனைத்து அங்கிகளும் சுவாசிப்பதற்குத் தேவையான ஒட்சிசனை வளிமண்டலம் வழங்குகின்றது. இதை வளிமண்டலத்தினால் ஆற்றப்படும் பிரதான தொழிலாகக் கருதலாம்.

மழை, காற்று, மின்னல் போன்ற நிகழ்வுகள் வளிமண்டலத்தின் கீழ்ப் படையில் நடைபெறுகின்றன. நீர்வட்டம் வளிமண்டலத்தில் நடைபெறும் இன்னுமொரு செயற்பாடாகும். இதன் மூலம் அங்கிகளின் நிலவுகை மேலும் உறுதிப்படுத்தப்படுகின்றது.

மேலும், சூரியனிலிருந்து வரும் தீங்கு பயக்கும் கதிர்களைத் தடுப்பதும் மேலதிக கதிர்களைக் கட்டுப்படுத்துவதும் வளிமண்டலமாகும். இதனால், புவி வெப்பமடைவது தடுக்கப்படுகின்றது. விண்வெளியிலிருந்து வரும் விண்கற்கள் புவியை வந்தடைவதற்கு முன்னர் அதனை எரித்து விடுவதில் வளிமண்டலம் முக்கிய பங்காற்றுகின்றது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

அமெரிக்காவின் அரிசோனா மாநிலத்தின் வின்ஸ்லோ பிரதேசத்தில் 1.2 km விட்டத்தையும் 180 m ஆழத்தையும் கொண்ட விசாலமான குழி 50 000 வருடங்களுக்கு முன்னர் விழுந்த விண்கல்லினால் ஏற்பட்டது என நம்பப்படுகின்றது.

அரிசோனாவில் விண்கல் விழுந்ததால் ஏற்பட்டுள்ள விண்வீழ்கற் குழி

வானொலியின் மூலம் நடைபெறுகின்ற தகவல் தொடர்புகளுக்கு வளிமண்டலத்தில் நிகழும் அலைகளின் தெறிப்புச் செயன்முறை உதவுகின்றது. இதனால், வேறு நாடுகளில் ஒலிபரப்பப்படும் நிகழ்ச்சிகளை வானொலி மூலம் எங்களுக்குச் செவிமடுக்கக்கூடியதாக இருக்கின்றது.

பல்வேறு வழிகளில் சூழலுக்குச் சேரும் புகை, தூசி என்பனவற்றை அகற்றி சூழலை அங்கிகள் வாழ்வதற்கு ஏற்ற முறையில் மாற்றுகின்றது. வளிமண்டலத்தில் உள்ள கூறுகள் புரியும் தொழில்களை இனி ஆராய்வோம்.

◆ நைதரசன்

சாதாரண நிலைமைகளில் நைதரசன் தாக்குதிறன் குறைந்த வாயுவாகும். அங்கிகளின் உடற் பகுதிகள் பெரும்பாலும் புரதங்களினால் ஆக்கப்பட்டிருக்கும். நைதரசனானது புரதத்தில் அடங்கியுள்ள அடிப்படைக் கூறாகும்.

தாவர வளர்ச்சிக்கு நைதரசன் இன்றியமையாத ஒரு மூலகமாகும். தாவரங்கள் இதனை நைதரசன் வளமாக்கிகளிலிருந்து பெறுகின்றன. வளிமண்டல நைதரசன் பல்வேறு தாக்கங்களுக்கு உட்படுவதால் நைதரசன் சேர்வைகள் உண்டாகின்றன. இச்செயற் தொடரின் தொடக்கப் படிமுறையாக மின்னலின் முன்னிலையில் வளிமண்டல நைதரசன் வாயுவும் ஒட்சிசன் வாயுவும் ஒன்றோடொன்று தாக்கம் புரிதலைக் குறிப்பிடலாம். நைதரசன் உணவுச் சங்கிலி மூலம் விலங்குகளின் உடலினுள் சேருகின்றது.

◆ ஒட்சிசன்

ஒட்சிசனானது தாவரங்களினதும் விலங்குகளினதும் சுவாசத்திற்கு இன்றியமையாத வாயுவாகும். ஆகவே, அங்கிகள் உயிர் வாழ்வதற்கு ஒட்சிசன் வாயு ஓர் இன்றியமையாத காரணியாகக் கருதப்படுகின்றது. ஒட்சிசன் இல்லாத அல்லது குறைவாக உள்ள இடத்திற்குச் செல்லும் சுழியோடிகள், மலையேறிகள், விண்வெளிப் பயணிகள் ஆகியோர் இதனாலேயே தம்முடன் ஒட்சிசன் வாயு உருளைகளைக் கொண்டு செல்கின்றனர்.

பொருள்கள் தகனமடைதல், தாவரப் பகுதிகளும் விலங்குப் பகுதிகளும் உக்குதல், உலோகங்கள் மங்குதல் போன்ற பல செயன்முறைகள் வளிமண்டல ஒட்சிசனின் பங்குபற்றுகையுடன் நடைபெறுகின்றன.

◆ காபனீரொட்சைட்டு

தாவரங்களின் ஒளித்தொகுப்புச் செயன்முறைக்குக் காபனீரொட்சைட்டு இன்றியமையாத ஒரு மூலப்பொருளாகும். வளிமண்டலத்தின் வெப்பநிலையைப் பேணுவதில் காபனீரொட்சைட்டு முக்கிய பங்களிக்கின்றது.

◆ நீராவி

வளியின் ஈரலிப்பைப் பேணுவதில் நீர்வட்டம் ஒழுங்காகச் செயற்படவும் நீராவி உதவுகின்றது.

4.2.3 வளிமண்டலத்தின் சிறப்பு (உத்தம) அமைப்பைப் பாதிக்கும் காரணிகள்

இயற்கைச் சூழலில் வளிமண்டல அமைப்பை அங்கிகளுக்குச் சாதகமான விதத்தில் கட்டுப்படுத்தும் பல செயன்முறைகள் நடைபெறுகின்றன. தாவரங்களினால் நடாத்தப்படும் ஒளித்தொகுப்பு, ஆவியுயிர்ப்பு, இயற்கை வட்டங்கள் இவற்றுக்குரிய உதாரணங்களாகும் (இதில் காடுகள் அதிக அளவில் பங்களிப்புச் செய்கின்றன).

வளிமண்டலத்தில் காபனீரொட்சைட்டு, நச்சு வாயுக்கள், நச்சுத் துகள்கள், திரவத் துணிக்கைகள், தூசி ஆகியன அதிக அளவில் சேர்கின்றமையால், அங்கிகளுக்குச் சாதகமான அதன் சிறப்பு அமைப்பு மாறுபடுகின்றது. இது **வளி மாசடைதல்** எனப்படும். வளியில் அதனை மாசடையச் செய்யும் பதார்த்தங்களான காபனோரொட்சைட்டு, கந்தகவீரொட்சைட்டு, நைதரசனீரொட்சைட்டு போன்ற வாயுக்களும் காபன், ஈயத் தூள் போன்ற துணிக்கைகளும் காணப்படுகின்றன. வளி மாசடைதலுக்கு முக்கிய காரணமாக இருப்பது பல்வேறு மனிதச் செயற்பாடுகளாகும். சில இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளும் வளி மாசடைதலில் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.

உரு 4.5

உரு 4.6

வளிமண்டல அமைப்பை மாற்றும் சில மனிதச் செயற்பாடுகள்

வளிமண்டலத்துடன் காபனீரொட்சைட்டு வாயு கூடுதலாகச் சேர்கின்றமையால் சூழல் வெப்பநிலை உயர்கின்றது. இதன் விளைவாகப் பனிக்கட்டி உருகுதல், கடல்நீரின் மட்டம் உயர்தல், காலநிலைக் கோலம் மாறுபடுதல், மழைவீழ்ச்சிக் கோலம் மாறுபடுதல் ஆகியன ஏற்படுகின்றன.

வளிமண்டலத்தின் சிறப்பமைப்பைப் பாதிக்கும் பல்வேறு கூறுகளும் அவை வளிமண்டலத்துடன் சேரும் விதமும் பின்வரும் அட்டவணையில் காணப்படுகின்றன.

இலவச விநியோகத்திற்காக

கூறு	சேரும் விதம்
காபனீரொட்சைட்டு	• தொழிற்சாலைகள், வாகனங்கள், அனல்மின் நிலையங்கள், வீடுகள் ஆகியவற்றில் உயிர்ச் சுவட்டு எரிபொருள்களை அதிக அளவில் பயன்படுத்தல். உ-ம்: பெற்றோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய், நிலக்கரி
காபனோரொட்சைட்டு	• மோட்டர் வாகன எஞ்சின்களின் எரிபொருள்கள் பூரணமின்றித் தகனமடைதல் (குறைதகனமடைதல்)
கந்தகவீரொட்சைட்டு	• உயர் கந்தகச் சதவீதம் கொண்ட நிலக்கரியை எரித்தல் • எரிமலைகள் வெடித்தல்
நைதரசனின் ஒட்சைட்டுகள்	• மின்னல் ஏற்படும்போதும் வாகனங்களில் எஞ்சின்கள் செயற்படும்போதும் வளிமண்டல நைதரசனும் ஒட்சிசனும் தாக்கம் புரிதல்
திண்ம, திரவக் கழிவுத் துகள்கள் உ-ம: காபன் துணிக்கைகள், ஈயம், தூசி	• கட்டட அமைப்புப் பணிகள், தொழிற்சாலைகளில் நடைபெறும் செயற்பாடுகள், எரிபொருள் தகனம் உ-ம்: சீமெந்துத் தொழிற்சாலை

அட்டவணை 4.2

காபனீரொட்சைட்டு வளியுடன் அதிகளவில் சேர்வதால் வளிமண்டல வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றது. இதன் விளைவாகப் பனிப்பாறைகள் உருகி கடலில் சேர்வதால் கடல்மட்டம் உயர்கின்றது. மேலும், காலநிலையும் மழைவீழ்ச்சிக் கோலமும் மாறுபடுகின்றன.

காபனோரொட்சைட்டு ஒரு நச்சு வாயுவாகும். இது அங்கிகளுக்குத் தீங்கு பயக்கின்றது. பல்வேறு சுவாச நோய்கள் உண்டாவதற்கும் சில வேளைகளில் மரணம் ஏற்படுவதற்கும் இவ்வாயு ஏதுவாக இருக்கின்றது.

கந்தகவீரொட்சைட்டு, நைதரசனீரொட்சைட்டு போன்ற வாயுக்கள் மழைநீருடன் கலப்பதால் மழைநீர் அமிலத் தன்மையடைகின்றது. இது அமிலமழை எனப்படும். அமிலமழை அங்கிகளுக்கும் நீர்நிலைகளுக்கும் கட்டடங்களுக்கும் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றது.

சுவாசத் தொகுதியுடன் தொடர்பான நோய்கள் ஏற்பட வளியில் உள்ள தூசித் துணிக்கைகள் முக்கிய காரணமாகின்றன.

4.2.4 வளிமண்டலத்தின் சிறப்பு (உத்தம) அமைப்பைப் பாதுகாத்தல்

மேலே குறிப்பிட்ட விரும்பத்தகாத பொருள்கள் வளிமண்டலத்துடன் சேருதலைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதன் மூலம் அதன் சிறப்பமைப்பைப் பாதுகாக்கலாம். அதற்காக மேற்கொள்ளத்தக்க சில நடவடிக்கைகள் கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

- காடுகளை அழிப்பதைத் தடுத்தலும் காடுகளை மீள உருவாக்குதலும்.
- உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள்களின் பயன்பாட்டினை இயன்றவரை குறைத்தல்.
  உ- ம்: தனியார் வாகனங்களைப் பயன்படுத்தலை இழிவளவாக்குதலும் பதிலாகப் பொதுப் போக்குவரத்துச் சேவையைப் பயன்படுத்தலும்.
- விரும்பத்தகாத பொருள்கள் வளிமண்டலத்தினுள் குறைந்தபட்சம் விடுவிக்கப்படும் தொழினுட்ப உற்பத்தி முறைகளைப் பயன்படுத்தல்.
- சூழலைப் பாதிக்காத மாற்றுச் சக்திமுதல்களைப் பயன்படுத்தல்.
  உ- ம்: நீர்மின், சூரியக்கலங்கள், காற்றாலை.
- தீங்கு பயக்கும் பொருள்கள் அகற்றப்பட்ட எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்தல். உ- ம்: கந்தகம் அகற்றப்பட்ட நிலக்கரி, ஈயம் இல்லாத பெற்றோல்.
- தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வளிமண்டலத்துடன் சேரும் பல்வேறு பொருள்களிலிருந்து விரும்பத்தகாத பொருள்களை முதலில் அகற்றுதல்.
- கழிவுகளை எரிக்காமல் மீள்சுழற்சிக்கு உட்படுத்தல்.

உரு 4.7
உயரமாக அமைக்கப்பட்டுள்ள புகைபோக்கி

உரு 4.8 - காடுகளை மீள உருவாக்கல்

ஒப்படை - 2

வளிமண்டலத்துடன் விரும்பத்தகாத பொருள்கள் சேர்வதைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு நீங்களும் உங்கள் குடும்ப உறுப்பினர்களும் மேற்கொள்ளத்தக்க நடவடிக்கைகளை இயன்றவரை பட்டியற்படுத்துங்கள்.

4.3 புவியிலிருந்து பெற்றுக் கொள்ளும் இயற்கை வளங்கள்

4.3.1 கனிப்பொருள்களும் பாறைகளும்

புதிதாக உடைந்த ஒரு கருங்கல் துண்டையும் படிகத் துண்டையும் நன்றாக அவதானியுங்கள். (இதற்காகக் கைவில்லையைப் பயன்படுத்தலாம்). கருங்கல்லில் சாம்பல்நிறப் பகுதி, கருமை நிறப் பகுதி, மினுங்கும் செந்நிறப் பகுதி ஆகியன இருப்பதைக் காணலாம். படிகம் (குவாட்ஸ்) சீரான சாம்பல் நிறம் உடையதாக இருக்கும். கருங்கல்லில் சாம்பல் நிறப் பகுதிக்கும் படிகத்திற்குமிடையே ஒற்றுமை உள்ளதா எனப் பாருங்கள்.

உரு 4.9 - கருங்கல்

ஒரே இரசாயனக் கட்டமைப்பைக்கொண்ட, மூலகமாக அல்லது சேர்வையாக இயற்கையில் காணப்படும் பளிங்குருவான திண்மப் பதார்த்தம் **கனிப்பொருள்** (கனியம்) எனப்படும். படிகமானது ஒரு தனிச் சேர்வையைக் கொண்ட திண்மமாகும். ஆகவே, அது ஒரு கனிப்பொருளாகும். புவியிலிருந்து எடுக்கப்படும் வைரம், காரீயம், பொன், வெள்ளி ஆகியனவும் கனிப்பொருள்களுக்கு உதாரணங்களாகும்.

உரு 4.10 - படிகம்

உரு 4.11 - மூலகங்களினால் ஆன கனிப்பொருள்கள்

மேலே விவரித்தவாறு ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபட்ட மூன்று வகைக் கனிப்பொருள்களின் கலவையைக் கருங்கல் கொண்டுள்ளது. கனிப்பொருள்களின் கலவையாகப் புவியில் உள்ள திண்மம் **பாறை** எனப்படும். கருங்கல் என்பது கிரனைட் என்னும் பாறை வகையைச் சேர்ந்ததாகும். அது பெல்ஸ்பார் (வெள்ளை அல்லது இளம் சிவப்பு), குவாட்ஸ் (சாம்பல் நிறம்), மைக்கா (கறுப்பு நிறம்), என்னும் கனிப்பொருள்களைக் கொண்டது. கருங்கற்களில் உள்ள கனிப்பொருள்

வகைகளின் சதவீத அமைப்பு அது காணப்படும் இடத்திற்கேற்ப வேறுபடுகின்றது. ஆகவே, அவற்றின் நிறங்களும் வேறுபட்டுள்ளன. பாறையின் அமைப்பு இடத்திற்கு இடம் வேறுபடலாம் என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகும். எனினும், கனிப்பொருளின் அமைப்பு அவ்வாறு இடத்திற்கு இடம் வேறுபடுவதில்லை. அவை மாறா அமைப்பைக் கொண்டவை.

கனிப்பொருளின் இயல்புகளும் பாறையின் இயல்புகளும் பின்வரும் அட்டவணையில் ஒப்பிட்டுக் காட்டப்பட்டுள்ளன.

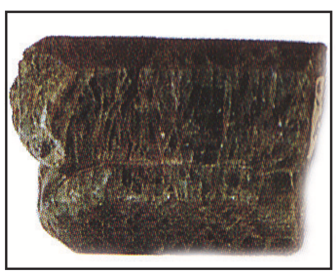
கனிப்பொருள்	பாறை
• தூய பொருள்	• இரு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட தூய பொருள்களின் கலவை
• ஏகவினமானது	• சீரற்ற (பல்லினமான) இயல்பைக் கொண்டது
• நிச்சயமான (திட்டமான) அமைப்பைக் கொண்டது	• அமைப்பு வேறுபட்டது

அட்டவணை 4.3

4.3.2 இலங்கையில் உள்ள கனிப்பொருள்களும் பாறைகளும்

இலங்கை பல்வேறு வகைக் கனிப்பொருள்களையும் பாறைகளையும் கொண்ட நாடாகும். இவை தேசியரீதியில் பல்வேறு கைத்தொழில்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சில கனிப்பொருள்கள் ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன. இலங்கையில் உள்ள சில கனிப்பொருள்களையும் பாறைகளையும் பற்றி ஆராய்வோம்.

உரு 4.12 சுண்ணாம்புக்கல்



உரு 4.13 அப்பற்றைற்று

உரு 4.14 - இரும்புத்தாது (ஹீமற்றைற்று)

◆ சுண்ணாம்புக்கல்

இலங்கையில் புத்தளம், காங்கேசன்துறை, மாத்தளை, தென்கடற்கரை வலயம் ஆகிய இடங்களில் சுண்ணாம்புக்கல் அதிக அளவில் உள்ளது. இது சீமெந்து உற்பத்திக்குத் தேவையான மூலப்பொருளாகவும் சுண்ணாம்புக் கைத்தொழிலிற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

◆ அப்பற்றைற்று

இலங்கையில் எப்பாவலைப் பிரதேசத்தில் பெருமளவிலான அப்பற்றைற்றுப் படிவு உள்ளது. அப்பற்றைற்று பொசுபேற்று வளமாக்கி உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இக்கனியத்தைத் தூளாக்கி இறப்பர், தென்னை, தேயிலை போன்ற நீண்டகாலப் பயிர்களுக்கு நேரடியாகப் பயன்படுத்தலாம். நீரில் இதன் கரைதிறன் குறைந்ததாகையால் குறுகியகாலப் பயிர்களுக்குப் பயன்படுத்தும்போது இது நீரில் கரையக்கூடிய நிலைக்கு மாற்றப்படல் வேண்டும்.

◆ இரும்புத்தாது

இரும்பு உள்ள கனிப்பொருள் பொதுவாக இரும்புத்தாது எனப்படும். இத்தாதைப் பயன்படுத்தி இரும்பு உற்பத்தி செய்யப்படும். இலங்கையில் சேருவிலை, கஹவத்தை, கலவானை, ரக்வானை ஆகிய பிரதேசங்களில் வெவ்வேறு வகை இரும்புத் தாதுகள் உள்ளன. ஹீமற்றைற்று, மக்னரைற்று, இலிமோனைற்று போன்றவை இதற்குச் சில உதாரணங்களாகும்.

◆ கனியமணல்

இலங்கையின் சில கடற்கரைப் பிரதேசங்களில் வெவ்வேறு வகைக் கனியமணல்கள் காணப்படுகின்றன. இது பொருளாதாரப் பெறுமானம்மிக்கது. கிழக்குக் கடற்கரைப் பிரதேசத்திலே புல்மோட்டையில் கருமைநிற இல்மனைற்று அதிகளவில் உள்ளது. அம்பாந்தோட்டை, தங்காலை ஆகிய பிரதேசங்களில் காணற்று எனப்படும் செந்நிறக் கனியமணல் உண்டு. சில வகைக் கனியமணல்களையும் அவற்றின் பயன்களையும் பற்றிய விவரங்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

கனியமணல் வகை	பயன்
இல்மனைற்று	நிறப்பூச்சு (தீந்தை) உற்பத்தி, தைத்தானிய உலோகத் தயாரிப்பு
உரூத்தைல்	நிறப்பூச்சு (தீந்தை) உற்பத்தி, வெப்பமழிக்காத பூச்சுக்கள் (உ-ம்: வெல்டிங் கம்பியின் மேற்பூச்சு)
சேர்க்கோன்	பீங்கான்/வெப்பமழிக்காத மட்பாண்ட உற்பத்தி, மெருகிடல்
மொனோசைற்று	வில்லைகளை ஒப்பமாக்கல், மண்ணெண்ணெய் ஆவி விளக்கின் சுடர்வலை (mantle) தயாரிப்பு

அட்டவணை 4.4

◆ களிமண்

உரு 4.15
சாதாரண களி

பாறை வானிலையால் அழியும்போது களிமண் உண்டாகின்றது. இலங்கையின் பல்வேறு பிரதேசங்களில் வெவ்வேறு வகைக் களிமண்கள் காணப்படுகின்றன. ஓடு, செங்கல் ஆகியவற்றைச் செய்வதற்குச் சாதாரண களிமண் பயன்படுத்தப் படுகின்றது. சிறப்பியல்புகள் உள்ள களிமண் வேறு விசேட கைத்தொழில்களுக்குப் பயன்படுத்தப் படுகின்றது. வெவ்வேறு வகைக் களிமண்களையும் அவற்றின் பயன்பாடுகளையும் பற்றிய விவரங்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

உரு 4.16 - கயோலின்

உரு 4.17 - களிமண்ணினால் ஆன அலங்காரப் பொருள்கள்

களிமண் வகை	பயன்கள்	பண்புகள்
கயோலின்	போசலின் மட்பாண்ட உற்பத்தி	சுடும்போது வெள்ளை நிறமாகும்
பந்துக் களிமண்	மட்பாண்ட உற்பத்தி	சாம்பல் நிறமானது
தீக் களிமண்	சூளையை அமைத்தல்	அதிக வெப்பத்திற்குத் தாக்குப் பிடிக்கும்
சாதாரண களிமண்	ஓடு, செங்கல், சட்டி, பானை ஆகியவற்றின் உற்பத்தி	மென்மையானது, சுடும் போது செந்நிறமாகும்

அட்டவணை 4.5

ஒப்படை - 3

இலங்கையில் பல்வேறு கனிப்பொருள்களினதும் பாறைகளினதும் பரம்பலை ஒரு தேசப்படத்தில் குறித்துக் காட்டுங்கள்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

பயிற்சி

1. அடைப்புக்குறிக்குள் காணப்படும் சொற்களில் பொருத்தமானதைத் தெரிந்து கீழேயுள்ள பந்தியில் காணப்படும் இடைவெளிகளை நிரப்புக. சில சொற்கள் பல இடைவெளிகளுக்குப் பொருந்தும்.

   (வளிமண்டலம், நைதரசன், மாறன், கவசப், படையாகத், ஒட்சிசன், ஓசோன்படை, கழியூதாக், வெப்ப, இடை, படை)

   புவியின் ...., புவியின் மேற்பரப்பில் வாழ்கின்ற உயிர்களைக் காக்கின்ற பாதுகாப்புப் .... தொழிற்படுகின்றது. இங்கு புவிக்கு அண்மையில் உள்ள படை .... மண்டலம் எனப்படும். அதன் கட்டமைப்புக்கு ஏற்ப அதில் உள்ள பிரதான கூறுகளாக .... உம் ....உம் அடங்கியுள்ளன. படை மண்டலத்தின் மேற்புறமாக .... அமைந்துள்ளது. சூரியனில் இருந்து வருகின்ற உயிரங்கிகளுக்கு தீங்கு பயக்கும் .... கதிர்களைத் தடுக்கின்ற .... படையாக இது அமைந்துள்ளது. .... மண்டலத்தின் வெளிப்புறமாக முறையே .... மண்டலம் .... மண்டலம் என்பன காணப்படுகின்றன.

2. புவியைச் சுற்றி வளிமண்டலம் காணப்படாவிடின் மனிதனுக்கும் ஏனைய அங்கிகளுக்கும் ஏற்படும் தீமைகளை விளக்கி விஞ்ஞானச் சஞ்சிகை ஒன்றிற்குக் கட்டுரை ஒன்றை எழுதுக.

3. வெறுங்கண்ணால் அல்லது கைவில்லையினூடாக அவதானித்துக் கனிப்பொருளையும் பாறையையும் வேறுபடுத்தி அறியும் முறையை விபரிக்க.