அறிவியல்

ஏழாம் வகுப்பு

மூன்றாம் பருவம்

பொருளடக்கம்

கணக்கு

(1–95)

அத்தியாயம்	தலைப்பு	பக்க எண்.
1.	இயற்கணிதம்	2
2.	வாழ்வியல் கணிதம்	14
3.	அளவைகள்	47
4.	வடிவியல்	73
5.	செய்முறை வடிவியல்	80
6.	விவரங்களைக் கையாளுதல்	85
	விடைகள்	92

அறிவியல்

(96–159)

அலகு	தலைப்பு	பக்க எண்.
உயிரியல்		
1.	சூழ்நிலை மண்டலம்	97
2.	நீர் - ஓர் அரிய வளம்	110
வேதியியல்		
3.	எரிதல் மற்றும் சுடர்	124
இயற்பியல்		
4.	வெப்பவியலும் ஒளியியலும்	140

குழந்தைகளே! மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது ஓர் அழகான தோட்டத்துடன் கூடிய வீட்டின் படம். இதில் பத்து விலங்குகள் மறைந்துள்ளன என்பது வியப்பானது. அவற்றை நாம் கண்டுபிடிப்போமா?

இப்படம் தாவரங்களுக்கும் விலங்குகளுக்கும் இடையே உள்ள நெருக்கமான உறவினைக் காட்டுகிறது.

1.1. சூழ்நிலை மண்டலம்

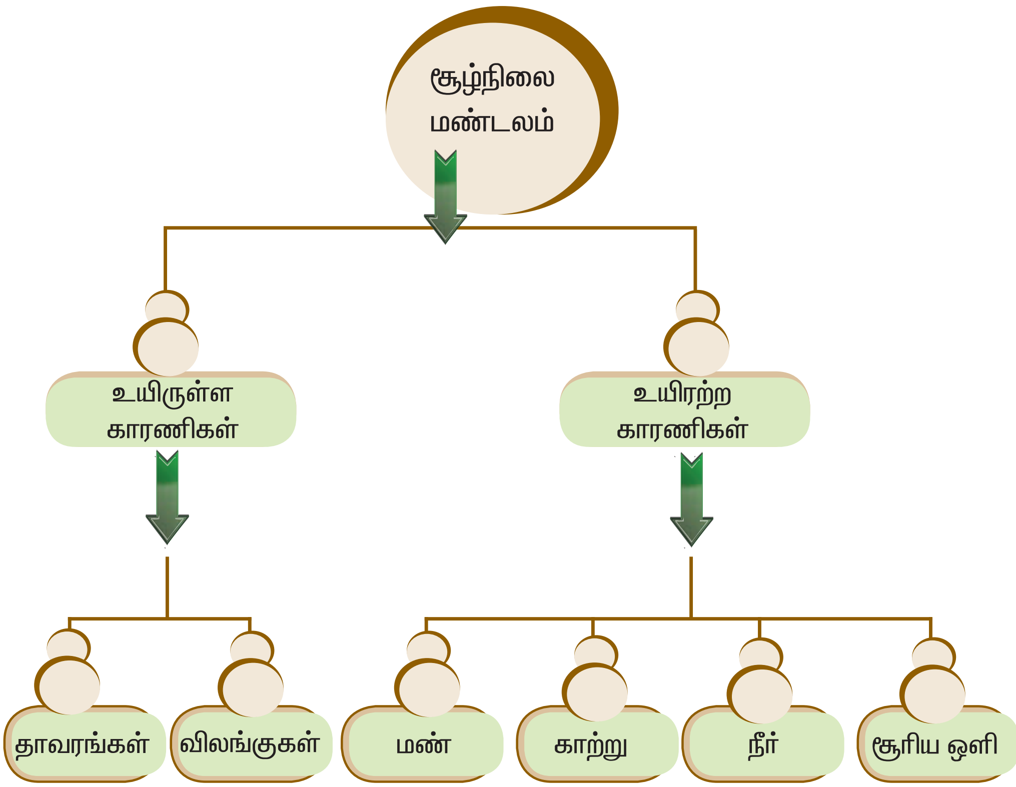
"ஒசூர் அருகே மனித வசிப்பிடத்திற்குள்
யானைகள் நுழைந்தன.

கிருஷ்ணகிரி மார்ச் 24, 2010. ஒசூர் அருகே உள்ள கும்முடிப்பள்ளி என்னும் கிராமத்திற்குள் நுழைந்த யானைகளை மீண்டும் சனமாவு காட்டிற்குள் துரத்திவிட்டனர். மூன்று ஆண்யானைகள் மனித வசிப்பிடமான கிராமத்திற்குள் திடீரென நுழைந்து விட்டன.

வன அலுவலரின் கூற்றுப்படி சுமார் 15 முதல் 20 வயது வரை உள்ள யானைகள் காலை வேளையில் கும்முடிப்பள்ளி கிராமத்திற்குள் நுழைந்தன. மாவட்ட வன அலுவலர் வி.கணேசன், உதவி வனப் பாதுகாப்பு அலுவலர் கே.இராஜேந்திரன் மற்றும் ஒசூர் வன எல்லை அலுவலர் ஆர். மாதேஸ்வரன் ஆகியோர், கிராம மக்களின் உதவியுடன் பட்டாசுகள் வெடித்து கிராமத்திற்குள் நுழைந்த மூன்று வனயானைகளைச் சனமாவு காட்டிற்குள் துரத்திவிட்டனர்.

வன யானைகள் மனித வசிப்பிடத்திற்குள் நுழைவது என்பது கடந்த 3–5 மாதங்களாகத் தினந்தோறும் நடைபெறும் வாடிக்கையான நிகழ்ச்சியாக உள்ளது. இந்நிகழ்ச்சியின் போது யானைகளால் ஒருவருக்கும் தீங்கு ஏற்படவில்லை. கிராமத்திற்குள் நுழைந்த மூன்று யானைகளில் ஒன்று 15 வயது ஆண் யானை மற்ற இரண்டும் 20 வயது ஆனவை என வன அலுவலர்கள் தெரிவித்தனர்.

மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது நாளிதழில் வந்த செய்தி ஆகும். காடுகளை விட்டு யானைகள் ஏன் வெளியே வருகின்றன என்பதை நீங்கள் சிந்தித்ததுண்டா? இதற்குக் காரணம் என்ன? காடுகள் ஒரு சூழ்நிலை மண்டலம். யானைகள் காடுகளில் வாழ்கின்றன. மக்கள் காடுகளிலுள்ள மரங்களை வெட்டுவதாலும், காட்டுப்பகுதிகளை வேளாண்மைக்கும் மற்ற தேவைகளுக்கும் பயன்படுத்துவதாலும் யானைகளின் இருப்பிடமான காடுகளின் அளவு குறைகிறது. யானைகள் காட்டைவிட்டு ஏன் வெளியே வருகிறது? மக்கள் வாழும் இடத்தை நோக்கி செல்கிறது.



சூழ்நிலை மண்டலமானது உயிர் சமூகத்தின் இயற்கை சார்ந்த சூழலின் குறிப்பிட்ட புவி பகுதியை கொண்டவை ஆகும்.

சூழ்நிலை மண்டலம் என்பது இயற்கையாகவோ, செயற்கையாகவோ இருக்கலாம். குளம், புல்வெளி, காடு, ஏரி, பாலைவனம் இவையாவும் இயற்கையாக அமைந்துள்ள சூழ்நிலை மண்டலம். மீன்தொட்டி, பூங்கா, நெல்வயல் இவை செயற்கையாக அமைக்கப்பட்ட சூழ்நிலை மண்டலமாகும்.

சூழ்நிலை மண்டலத்தின் அமைப்பு

ஒரு சூழ்நிலை மண்டலம் இரண்டு முக்கியமான காரணிகளைக் கொண்டிருக்கும். அவை உயிர்க்காரணிகள் மற்றும் உயிரற்ற காரணிகளாகும்.

உயிர்க்காரணிகள் மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. **உற்பத்தியாளர்கள்:-** ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் தமக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருள்களைத் தாமே தயாரித்துக் கொள்ளும் பசுந்தாவரங்கள்.
2. **நுகர்வோர்கள்:-** விலங்குகள் தாவரங்களை உண்பது நமக்கு தெரியும் மற்றும் மீண்டும் ஒரு விலங்கு மற்ற விலங்குகளை சார்ந்து இருக்கும். உணவுகளைத் தயாரிக்கும் தாவரங்களை நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ சார்ந்து இருக்கும் அனைத்து விலங்களுக்கும் நுகர்வோர் என்று பெயர். எ.கா. ஆடு.
3. **சிதைப்பவை:-** இவை இறந்த பொருள்களை உட்கொண்டு ஆற்றலைப் பெறுகின்றன. சிதைப்பதன் மூலம் மீண்டும் கனிமங்கள் மண்ணிற்குள் சென்றடைகின்றன. எ.கா. பாக்டீரியா, பூஞ்சை.

உயிரற்ற காரணிகள்

இவை மண், நீர், காற்று மற்றும் சுற்றுச்சூழல் காரணிகளான வெப்பம், சூரியஒளி, ஈரப்பதம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியவை.

செயல் 1.1 **நானே செய்கிறேன்**

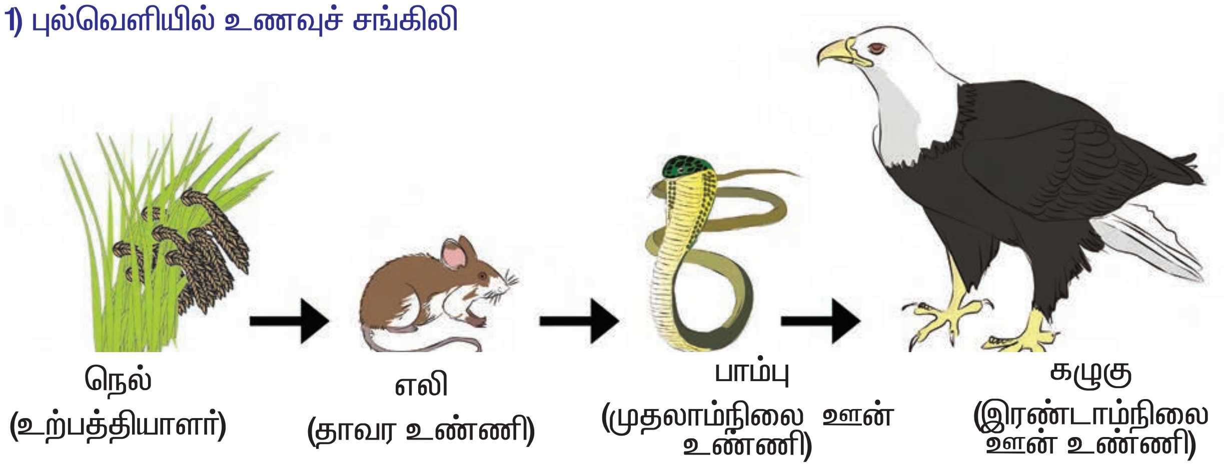
- நான் படத்தை உற்று நோக்குகிறேன்.
- மூன்று உயிர்க்காரணிகள், இரண்டு உயிரற்ற காரணிகளை இனங்காண்கிறேன்.
- படத்திலுள்ள மூன்று பறவைகளின் பெயர்களை எழுதுகிறேன்.

1. ____________________
2. ____________________
3. ____________________

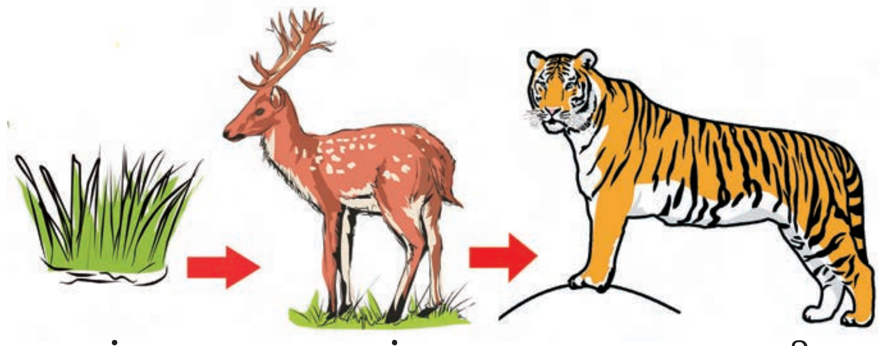
1.2. உணவுச் சங்கிலி

சூரியனே அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் முதன்மையானதும் முக்கியமானதுமான ஆற்றல் மூலமாகும். பசுந்தாவரங்கள் சூரிய ஆற்றலை உட்கவர்ந்து ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் உணவைத் தயாரிக்கிறது. இந்த ஆற்றல், தாவரங்களை உண்ணும் முதல் நிலை நுகர்வோர்க்குக் கடத்தப்படுகிறது. இவ்வாறாக ஓர் இரண்டாம்நிலை நுகர்வோர், முதல்நிலை நுகர்வோர் உயிரியைத் தான் உயிர் வாழ்வதற்கான உணவாக உட்கொள்கிறது. இவை மூன்றாம்நிலை நுகர்வோர் உயிரியால் உண்ணப்படுகிறது. ஆதலால் ஒரு சூழ்நிலை மண்டலத்தில், உயிரினங்களின் உண்ணுதலும், உண்ணப்படுதலும் சேர்ந்த நிகழ்ச்சியை உணவுச் சங்கிலி எனலாம். இவ்வாறாக ஓர் உயிரியிலுள்ள உணவு ஆற்றல், மற்றொரு உயிரிக்கு அதனை உண்பதன் மூலமாக ஒரே திசையில் கடத்தப்படுகின்ற சங்கிலித்தொடர், உணவுச் சங்கிலி எனப்படும்.

1) புல்வெளியில் உணவுச் சங்கிலி

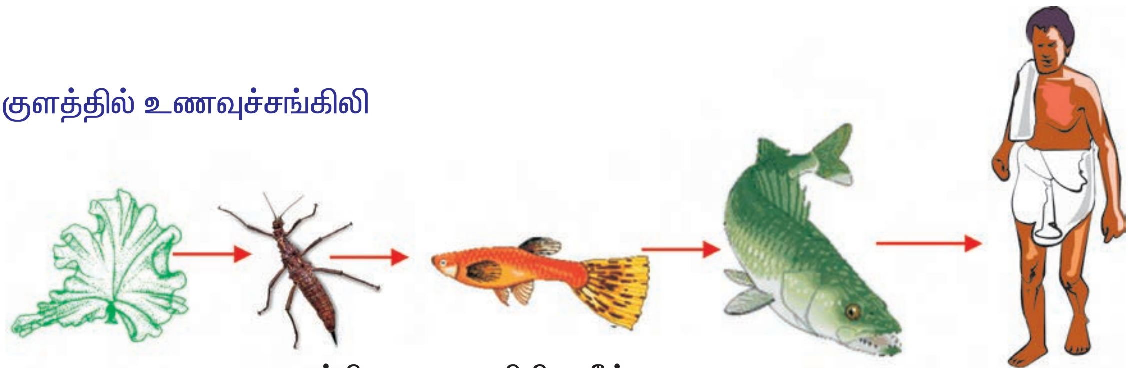


2) காடுகளில் உணவுச் சங்கிலி



புல் (உற்பத்தியாளர்) | மான் (தாவர உண்ணி) | புலி (ஊன் உண்ணி)

3) குளத்தில் உணவுச்சங்கிலி



தாவர மிதவை உயிரி | பூச்சி | சிறிய மீன் | பெரிய மீன் | மனிதன்

இரண்டாம்நிலை ஊன் உண்ணிகள் (கழுகு)	நான்காம் ஊட்டநிலை
முதலாம் நிலை ஊன் உண்ணிகள் (பாம்பு)	மூன்றாம் ஊட்டநிலை
தாவர உண்ணிகள் (எலி)	இரண்டாம் ஊட்டநிலை
உற்பத்தியாளர்கள் (தாவரங்கள்)	முதலாம் ஊட்டநிலை

உணவுச் சங்கிலியில் ஒவ்வோர் உயிரினமும் குறிப்பிட்ட ஒரு மட்டத்தில் நிலைகொள்கிறது. உணவுச் சங்கிலியின் இந்த நிலையை ஊட்ட நிலை என்கிறோம்.

தாவரங்கள் என்பது உற்பத்தியாளர்கள், முதல் நிலை மட்டமாகும். இரண்டாம் நிலை மட்டத்தில் தாவர உண்ணிகள் காணப்படும். மாமிச உண்ணிகள் தாவரங்களை உண்ணும் விலங்குகளை சார்ந்து இருப்பதால் மூன்றாம் நிலை மட்டமாகும். நான்காம் நிலை மட்டத்தில் பெரிய ஊண் உண்ணிகளைக் கொண்டது.

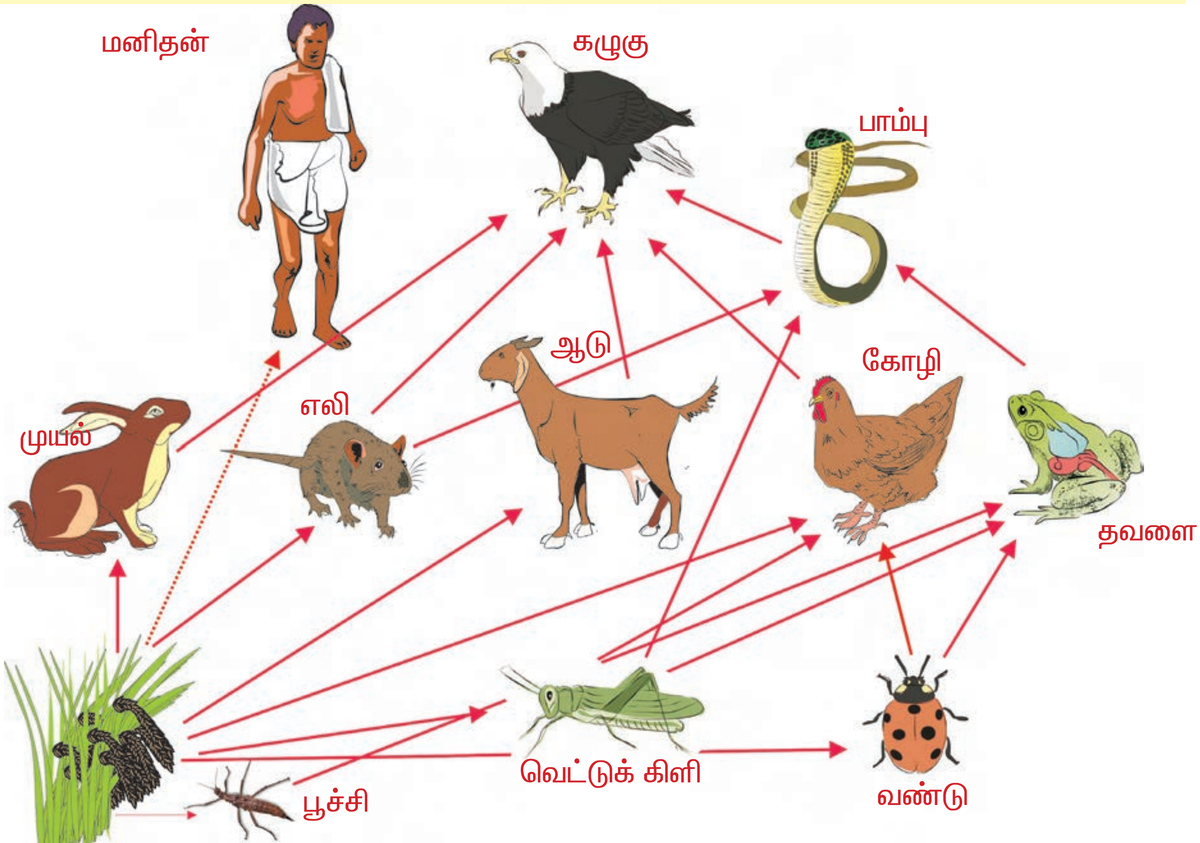
மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

உணவுச் சங்கிலியில் ஓர் உறவு உடைந்தாலும், அதன் முடிவு ஓர் உயிரினத்தின் அழிவையே உருவாக்கும்.

1.3. உணவுவலை

செயல் 1.2 நானே செய்கிறேன்

- நான் காய்கள், இறைச்சி உண்ணும்பொழுது எந்த ஊட்டநிலையில் இருக்கிறேன் என்பதைக் கண்டுபிடிக்கிறேன்.
- நான் மனித உணவுச் சங்கிலியின் வகைகள் சிலவற்றைக் கோடிட்டுக் காட்டுகிறேன்.



உணவு வலை

ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலை மண்டலத்தில் ஓர் உணவுச் சங்கிலித் தொடர் மட்டும் தனியே இருப்பதில்லை. ஒரு விலங்கானது ஒரே வகையான உணவை உட்கொள்வதில்லை. பலவகையான உணவை உட்கொள்கிறது. எ.கா. முயல், எலி, பாம்பு போன்றவற்றை கழுகு உணவாக உண்ணும். எலி, தவளையை பாம்பு உணவாக உண்ணும். எனவே உணவுச் சங்கிலித் தொடரானது பல பிணைப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. ஆற்றல் மாற்றத்திற்காக நிகழும் எண்ணற்ற உணவுச்சங்கிலித் தொடர்களின் வலை போன்ற அமைப்பே உணவு வலை எனப்படும்.

1.4. ஆற்றல் மாற்றம்

அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் சூரியனே முதன்மையான ஆற்றல் மூலமாகும். சூரிய ஆற்றலானது சூரியனிலிருந்து முதலில் புவியின் வளிமண்டலத்தை வந்தடைகிறது.

பசுந்தாவரங்கள் ஒளியாற்றலைக் உட்கவர்ந்து வேதியாற்றலாக (உணவு) மாற்றுகின்றன. இந்த வேதி ஆற்றலின் அளவானது ஓர் ஊட்ட நிலையில் இருந்து அடுத்த ஊட்டநிலைக்கு மாறும்போது குறைகின்றது. இந்த ஆற்றல் மாற்றம் ஒரே திசையில் மட்டுமே நடைபெறும்.

1.5. உயிர்க்கோளங்கள்

அனைத்து உயிரினங்களும் சூரியனிடமிருந்து ஆற்றலை நேரிடையாகவோ மறைமுகமாகவோ பெறுகின்றன என்பதை நாம் அறிவோம். சூரியனால் வேறு ஏதேனும் மாற்றங்கள் உள்ளனவா எனத்தெரியுமா ? பூமி சூரியனைச் சுற்றி வருவதால் நம்முடைய இருப்பிடத்தின்தட்ப வெப்பநிலை சூரியனைச் சார்ந்தே உள்ளது.

சூழ்நிலை மண்டலத்தைப் பற்றிப் படித்துள்ளோம். சூழ்நிலை மண்டலம் சிறியதாகவோ, பெரியதாகவோ இருக்கலாம். சிறுசிறு சூழ்நிலை மண்டலங்கள் ஒன்றாகச் சேரும்போது ஓர் அகன்ற புவிப்பரப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இது பல வகைப்பட்ட தாவர, விலங்கு வகைகளை உள்ளடக்கியது. அதே சமயத்தில் இந்த அகன்ற புவிப்பரப்பில் ஒரே மாதிரியான தட்பவெப்பநிலை காணப்படுவதில்லை. இது போன்ற அகன்ற புவிப்பரப்பைக் கொண்ட பகுதியையே உயிர்க்கோளம் என்கிறோம்.

பலவகையான உயிர்க்கோளங்கள்

தட்பவெப்பநிலைக் காரணிகள், புவியியல் அமைப்பு இவற்றின் அடிப்படையில் நம் புவியில் பலவகையான உயிர்க்கோளங்கள் உண்டு. இங்குள்ள தாவர, விலங்கு வகைகளைக் கொண்டு, உயிர்க்கோளங்கள் பல வகைப்படும்.

1.5.1. காடுகளும் அதன் வகைகளும்

1. வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள்

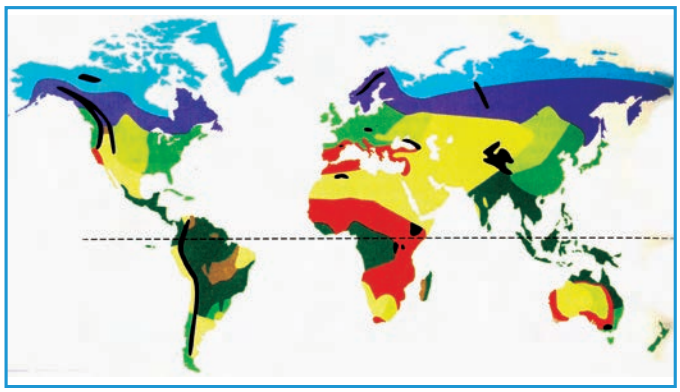
இவ்வகைக்காடுகள் தென் அமெரிக்கா, ஆப்பிரிக்கா, இந்தோ–மலேசியா போன்ற பூமத்தியரேகைக்கு அருகில்

படம் 1.1 வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள்

உள்ள பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. இங்கு வெப்பநிலை (20^0C – 25^0C) மிதமாக இருக்கும் ஆண்டிற்கு 190 செ.மீ. அளவிற்கு மழைப்பொழிவு மிகுந்து காணப்படும். இந்தியாவின் அந்தமான் நிக்கோபர் தீவுகள், மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகள், அஸ்ஸாம், மேற்கு வங்காளம் ஆகிய பகுதிகளில் இவ்வகைக் காடுகள் காணப்படுகின்றன.

2. புல்வெளிப் பிரதேசங்கள்

இவை தென் அமெரிக்கா, மேற்கு ஆஸ்திரேலியா, வட மேற்கு இந்தியா, கிழக்குப் பாகிஸ்தானில் காணப்படுகின்றன. வறண்ட தட்பவெப்ப நிலையும், ஈரத் தட்பவெப்ப நிலையும் மாறி மாறி இங்கு காணப்படுகின்றன. ஆண்டிற்கு 25 செ.மீ. மழைப்பொழிவு காணப்படும். கோடைக்காலத்தில் அடிக்கடி காட்டுத்தீ



தூந்திரப் பிரதேசம் | பாலைவனம் | இலையுதிர் காடு | புல்வெளி
ஊசிஇலைக் காடு | வெப்ப மண்டல மழைக்காடு | மிதவெப்பமண்டலப் புல்வெளி | மழைக்காடு

செயல் 1.3 — நாங்களே செய்கிறோம்

வகுப்பறையில் உள்ள மாணவர்களை நான்கு அல்லது ஐந்து மாணவர்கள் கொண்ட குழுக்களாகப் பிரிக்கவும். ஒவ்வொரு குழுவும் ஓர் உயிர்க்கோளம் எனத் தெரிவு செய்து கொண்டு அவற்றின் தட்பவெப்பநிலை, தாவர, விலங்குகள் குறித்து விவாதிக்கவும்.

ஏற்படும். இந்தியாவில் புல்வெளிப் பகுதிகள் நீலகிரியிலும், காசி மலையிலும், நாகமலையிலும் காணப்படுகின்றன.

3. பாலைவனங்கள்

ஆப்பிரிக்கா, அமெரிக்காவின் அரிசோனா மாநிலம், மத்திய ஆசியா, மெக்ஸிகோ ஆகிய பகுதிகளில் பாலைவனங்கள் காணப்படுகின்றன. இங்கு பகல் பொழுது வெப்பமாகவும், இரவுப் பொழுது குளிராகவும் காணப்படுகின்றன. ஆண்டிற்கு 25 செ.மீ.க்கும் குறைவான மழைப் பொழிவே இருக்கும். இந்தியாவில் ராஜஸ்தான் மாநிலத்தில் தார்ப் பாலைவனம் உள்ளது.

படம் 1.2. பாலைவனம்

4. மிதவெப்ப மண்டலப் புல்வெளிப் பகுதி

வடக்கு மற்றும் தெற்கு அமெரிக்காவிலும், ஐரோப்பாவின் ஒரு பகுதியிலும் காணப்படுகிறது. இங்கு ஆண்டிற்கு 25 செ.மீ. முதல் 100 செ.மீ. வரை மழைப்பொழிவு இருக்கும். இங்கு இரு முறை மிக வறண்ட தட்பவெப்பநிலை காணப்படுகிறது. இங்கு வெப்பக் காற்று வீசும் கோடைக்காலமும் அதிகக் குளிர் கொண்ட குளிர்காலமும் நிலவுகிறது. இப்பகுதி இந்தியாவில் உத்திரபிரதேசத்தில் காணப்படுகின்றன.

5. இலையுதிர் காடுகள்

வடஅமெரிக்கா, கிழக்கு ஆசியா மற்றும் ஐரோப்பாவில் காணப்படுகிறது. 75 செமீ முதல் 100 செமீ வரை மழைப்பொழிவு இருக்கும். இங்குத் தட்பவெப்பநிலை மிதமாகக் காணப்படும். மிதமான குளிர்காலத்தைக் கொண்டது. இந்தியாவில் பஞ்சாப், தமிழ்நாடு, உத்திரபிரதேசம், பீகார், ஒடிசா மற்றும் மத்தியப்பிரதேசத்தில் இவ்வகைக் காடுகள் காணப்படுகின்றன.

6. ஊசியிலைக்காடுகள்

கனடா, ஐரோப்பா, ரஷ்யாவில் காணப்படுகிறது. இதற்குப் போரியல் காடுகள் என மறுபெயரும் உண்டு. இங்கு குறுகிய குளிர் கோடைகாலமும், நீண்ட குளிர்காலமும், அதிகமான பனிப்பொழிவும் காணப்படும். ஆண்டிற்கு 20 செமீ முதல் 60 செமீ வரை மழைப்பொழிவு இருக்கும். காடுகள் முழுவதும் பனியினாலும் பனிக்கட்டியாலும் மூடிக் காணப்படும். இவ்வகைக் காடுகள் இந்தியாவில் இமாச்சலப்பிரதேசம், பஞ்சாப், காஷ்மீர்ப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன.

7. தூந்திரப்பிரதேசக் காடுகள்

முழுவதும் மூடியஉறை பனியால் சூழப்பட்ட வடதுருவப் பகுதிக்குக் கிழக்கே காணப்படுகின்றன. 25 செமீ அளவு மழைப்பொழிவுதான் இருந்தாலும், இங்கு நிரந்தரமாக மண் உறைந்தே காணப்படும். இங்குத் தட்பவெப்பநிலை கடுங்குளிராகவும், குளிர்ந்த காற்றும் கொண்டது. வெப்பநிலை 10°Cக்கும் குறைவாகவே காணப்படும். இக்காடுகள் இந்தியாவில் இமயமலைப் பகுதிகளில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன.

1.5.2. காடுகளின் முக்கியத்துவம்

1. காடுகள் ஆறுகளின் உற்பத்திக்கு மூல வளமாக உள்ளன.
2. மழைப் பொழிவை அதிகரிக்கின்றன.
3. மண் அரிப்பைத் தடுத்து வெள்ளக் கட்டுப்பாட்டுக்கு உதவுகின்றன.
4. பறவைகள், விலங்குகளின் வாழ்விடங்களாக உள்ளன.
5. இயற்கையில் கரியமில வாயு மற்றும் உயிர்வளி சமநிலையாக இருக்க உதவுகின்றன.

காடுகள் கடவுளின் முதற்கோவிலாகக் கருதப்படுகின்றன. நம் அன்றாட வாழ்வில் காடுகள் முக்கிய பங்காற்றுகின்றன.

தாவரவியல்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

வன மகோற்சவம் – இந்தியாவில் வருடம்தோறும் ஜுலை மாதத்தில் மரம் நடும் விழாக் கொண்டாடப்படுகிறது. காடுகளில் மரங்களைப் பாதுகாப்பதைப் பற்றிய விழிப்புணர்வை மக்களிடையே ஏற்படுத்துவதே இவ்விழாவின் நோக்கமாகும்.

1.5.3. பல்வேறு வகையான தாவர– விலங்கினங்கள்

உயிர்க்கோளத்தில் பல வகையான தாவர–விலங்கினங்கள் உள்ளன. காலநிலை மாறுபாட்டால் ஓர் உயிர்க்கோளத்தில் உள்ள தாவர விலங்கினங்கள் மற்றொரு உயிர்க்கோளத்தில் வாழக் கூடியன அல்ல. வெவ்வேறு வகையான உயிர்க்கோளங்களில் வாழும் தாவர விலங்கினங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. உலகில் உள்ள அதிகத் தாவர மற்றும் விலங்கினங்களைக் கொண்ட பன்னிரண்டு வகையான உயிர் மிகுவள மையங்களில் இந்தியாவும் ஒன்றாக உள்ளது.

வ.எண்	உயிர்க்கோளம்	தாவரங்கள்	விலங்கினங்கள்
1.	வெப்ப மண்டல மழைக்காடுகள்	தேக்கு, இரப்பர், பெருங்கொடிகள், தொற்றுத் தாவரங்கள், ஆர்க்கிடுகள், பெரணிகள்	தாவர உண்ணிகள், பூச்சிகள், கொறிக்கும் விலங்குகள், குரங்குகள், வௌவால்கள், பெரிய பூனைகள், பாம்புகள்
2.	புல்வெளிப் பிரதேசங்கள்	புல்வகைகள்	பறவைகள், கங்காரு, சிங்கம், வரிக்குதிரைகள், ஒட்டகச்சிவிங்கி, சிறுத்தை, யானை, கரையான்கள்.
3.	பாலை வனங்கள்	சதைப்பற்றுள்ள கள்ளி வகைகள், அகேஷியா, எருக்கு, பேரிச்சம் .	சிங்காரா மான், தேள், ஒட்டகம், பல்லி
4.	மித வெப்ப மண்டலப் புல்வெளிப் பகுதி	பல்லாண்டு வாழும் புல்வகைகள்	ஓநாய்கள், நரி, காட்டெருமைகள், மான்கள், பூச்சிகள் மற்றும் பல
5.	இலையுதிர் காடுகள்	ஒக், மாப்பிள், மாஸ்கள், அகேஷியா, பைன், ஃபிர்	அணில், கருப்புக் கரடி, வண்டுகள், பறவைகள், சிறிய பாலூட்டிகள்
6.	ஊசியிலைக் காடுகள்	ஸ்ப்ரூஸ், ஃபிர், பைன், ஆஸ்பென், வில்லோ, மாஸ்கள், லைக்கன்கள், காளான்கள்	முள்ளம்பன்றி, சிவப்பு அணில், முயல், சாம்பல்நிறச் செந்நாய்கள், பூச்சிகள் மற்றும் பல
7.	துருந்திரப் பிரதேசக் காடுகள்	அகன்ற இலையுடைய செடிகள், லைக்கன்கள்	ரெயின் மான்கள், ஆந்தை, நரி, ஓநாய், இடம்பெயரும் பறவைகள், பனிக்கரடி, பென்குயின்கள்

செயல் 1.4 நானே செய்கிறேன்

பொருளுடன் அதன் உபயோகத்தைப் பொருத்துகிறேன்

1. கட்டுமானப் பொருள்	–	பென்சில்
2. உறைவிடம்	–	வேப்பிலை
3. இசை	–	மரக்கட்டை
4. உபகரணம்	–	காஃபி
5. மருந்து	–	வீணை
6. குடிபானம்	–	பனை ஓலை

செயல் 1.5 நானே செய்கிறேன்

காடுகளை அழிப்பதால் ஏற்படும் விளைவுகளைப் பற்றி மக்களுக்கு விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்த சுவரொட்டி/ முத்திரை வாசகம்/ துண்டுப் பிரசுரம் இவற்றில் ஏதேனும் ஒன்றைத் தயார் செய்வேன்.

மதிப்பீடு

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

அ) அதிக அடர்வுள்ள காடுகளில் காணப்படுவன __________ (மரங்கள் / புற்கள்)

ஆ) __________ இது ஓர் இயற்கைச் சூழ்நிலை மண்டலத்திற்கு எடுத்துக்காட்டாகும் (நெல்வயல் / பாலைவனம்)

இ) உணவுச் சங்கிலியின் மூன்றாவது நிலையில் __________ அமைந்துள்ளன (தாவர உண்ணிகள் / ஊன் உண்ணிகள்)

ஈ) பல உணவுச் சங்கிலிகள் இணைந்து காணப்படுவதற்கு __________ என்று பெயர் (உணவு வலை / உணவுச் சுழற்சி)

உ) 'வன மகோற்சவம்' பண்டிகை கொண்டாடும் மாதம் __________ (ஜூன் /ஜூலை)

2. பின்வரும் வார்த்தைகளை மாற்றியமைத்து உணவுச் சங்கிலியை அமைக்கவும்.

அ) பாம்பு, எலி, நெல், கழுகு, வெட்டுக்கிளிகள்

__________ → __________ → __________ → __________ → __________ →

ஆ) மனிதன், பெரிய மீன், தாவர மிதவை உயிரி, சிறிய மீன், பூச்சிகள்

__________ → __________ → __________ → __________ → __________ →

3.

மூன்றாம் ஊட்டநிலை ஊன் உண்ணிகள் பாம்பு	தாவர உண்ணிகள் இரண்டாம் ஊட்டநிலை எலி	தாவரங்கள் உற்பத்தியாளர்கள் முதலாம் ஊட்டநிலை

அ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள கட்டங்களில் உள்ள பொதுவான நிகழ்வு யாது ?

ஆ) மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கட்டங்களை ஆராய்ந்து ஓர் உணவுச் சங்கிலியை அமைக்கவும்.

4) வேறுபடுத்துக.

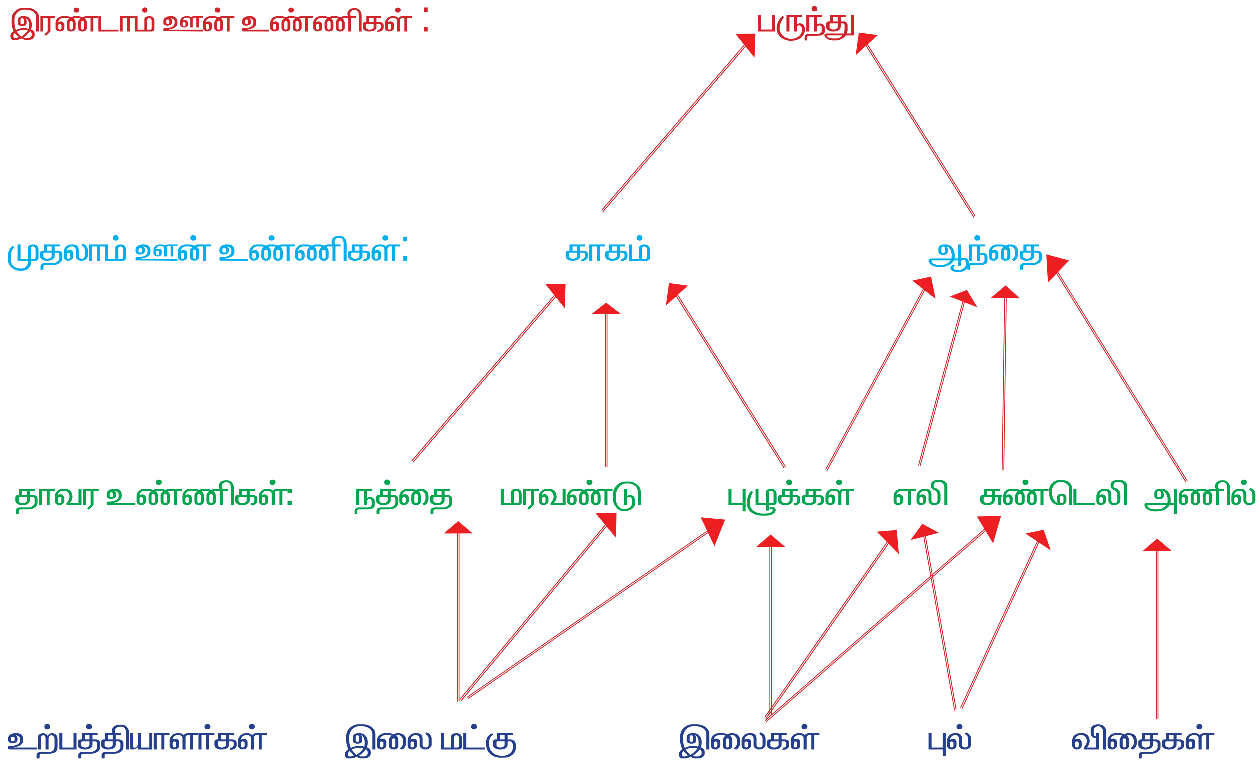
அ) நுகர்வோர்கள், சிதைப்பவை

ஆ) உணவுச் சங்கிலி, உணவு வலை.

5. காடுகளை அழிப்பதனால் பின்வருவனவற்றிற்கு ஏற்படும் விளைவுகளை எழுதுக

அ) காட்டு விலங்குகள் ஆ) சுற்றுச்சூழல்

6. காடுகளில் உள்ள உணவு வலை கொடுக்கப்பட்டுள்ளது:



அ) மேலே உள்ள உணவு வலையைப் பார்த்து கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றை இனங்காண்க.

i) ஊன் உண்ணி ii) தாவர உண்ணி iii) உற்பத்தியாளர்

ஆ) நான்கு வகையான ஊண் உண்ணிகளை, உணவு வலையிலிருந்து தேர்ந்தெடுத்து, அதுபோல் எத்தனை வகை உணவு சங்கிலிகளை உங்களால் வரைய முடியும்?

7. பின்வரும் முக்கியப் பண்புகளின் அடிப்படையில் காடுகளை வகைப்படுத்துக.

வெப்பமண்டல மழைக்காடுகள், புல்வெளிப் பிரதேசங்கள், பாலைவனம், இலையுதிர் காடுகள், ஊசியிலைக் காடுகள், தூந்திரப் பிரதேசக் காடுகள்.

வ.எண்	முக்கியப் பண்புகள்	காடுகள்
1.	காடுகளில் தொடர்ந்து தீ	
2.	மிதமான குளிர் காலம்	
3.	உறைபனி, பனிக்கட்டி	
4.	வெப்ப நாள்கள், குளிர் நாள்கள்	
5.	மூடிய உறைபனி	
6.	அதிக மழைப் பொழிவு	

8. கீழ்க்காணும் பட்டியலில் உள்ள விலங்குகளை அது வாழும் உயிர்க்கோளத்தோடு பொருத்துக.

அ. பாம்பு	–	புல்வெளிப் பிரதேசங்கள்
ஆ. சிறுத்தை	–	தூந்திரப்பிரதேசக் காடுகள்
இ. ஒட்டகம்	–	வெப்பமண்டல மழைக் காடுகள்
ஈ. மான்	–	ஊசியிலைக் காடுகள்
உ. கருப்புக் கரடி	–	பாலைவனம்
ஊ. செந்நாய்	–	இலையுதிர் காடுகள்
எ. பென்குயின்	–	மித வெப்பமண்டலப் புல்வெளிப் பகுதி

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

1. Ecology - Shukla and Chandel, S.Chand & Company, New Delhi.
2. Environmental Science (9th edition) - Enger and Smith, McGraw Hill, New York

இணையத்தளம்

அறிவியல் சார்ந்த காணவேண்டிய இடங்கள்

1. பவளப்பாறைகள் – மண்டபம், இராமேஸ்வரம்.
2. சதுப்புநிலக்காடுகள்–பிச்சாவரம், கடலூர் மாவட்டம்.

படம் 2.1 மேட்டூர் அணை

வள்ளி, இன்பா, செல்வா ஆகியோர் மேட்டூர் அணைக்குச் சுற்றுலாச் சென்றனர். இப்புவியில் இந்த அளவிற்கு நீர் பரந்திருந்தும், நாம் ஏன் இன்னும் நீர்ப் பற்றாக்குறையில் இருக்கிறோம் என வள்ளி வியந்தாள். செல்வா அதற்கு இப்புவி 70% நீரால் நிரம்பியுள்ளது. எனினும் அதில் 3% மட்டும் தான் நன்னீர் என்றான். எனவே, மனிதப் பயன்பாட்டிற்கென மிகக்குறைந்த அளவே நீர் உள்ளது.

மாணவர்களே, ஒவ்வோர் ஆண்டும் மார்ச் 22 ஆம் நாள் ஏன் நாம் உலக நீர் தினமாகக் கொண்டாடுகிறோம் என்பதைத் தெரிந்து கொள்வோம்.

இதன் நோக்கம் .... ஆகும்.

2.1. நீரின் பரவல்

நீர் ஓர் இயற்கை வளம். இது தாவரங்களுக்கும், விலங்குகளுக்கும் இன்றியமையாதது. நமது பூமியில் அதிகஅளவு நீர் உள்ளது. அதில் சிறிதளவே மனித இனத்தின் தேவைக்கு ஏற்பப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

புவியில் உள்ள நீர் வளத்தில் பெருமளவு கடல் மற்றும் பெருங்கடல்களில் உள்ளது. இந்நீரின் பெரும் பகுதி உவர்ப்பாக இருப்பதால் அவை குடிப்பதற்கு ஏற்றதல்ல. பெரும்பகுதி நன்னீர் துருவப்பகுதிகளில் பனிக்கட்டியாக உறைந்துள்ளதால் அது எளிதில் கிடைக்கக்கூடிய நீராக இருப்பதில்லை.

“ஒரு நாளில் ஒரு மனிதன் குடிக்க, துவைக்க, சமைக்க, உடல் நலன் பேண எனக் குறைந்தது 50லிட்டர் நீரைப் பயன்படுத்துகிறான்” என ஐக்கிய நாடுகள் சபை தெரிவிக்கிறது. இந்த நீரின் அளவு என்பது ஏறக்குறைய இரண்டரை வாளி நீருக்குச் சமமாகும்.

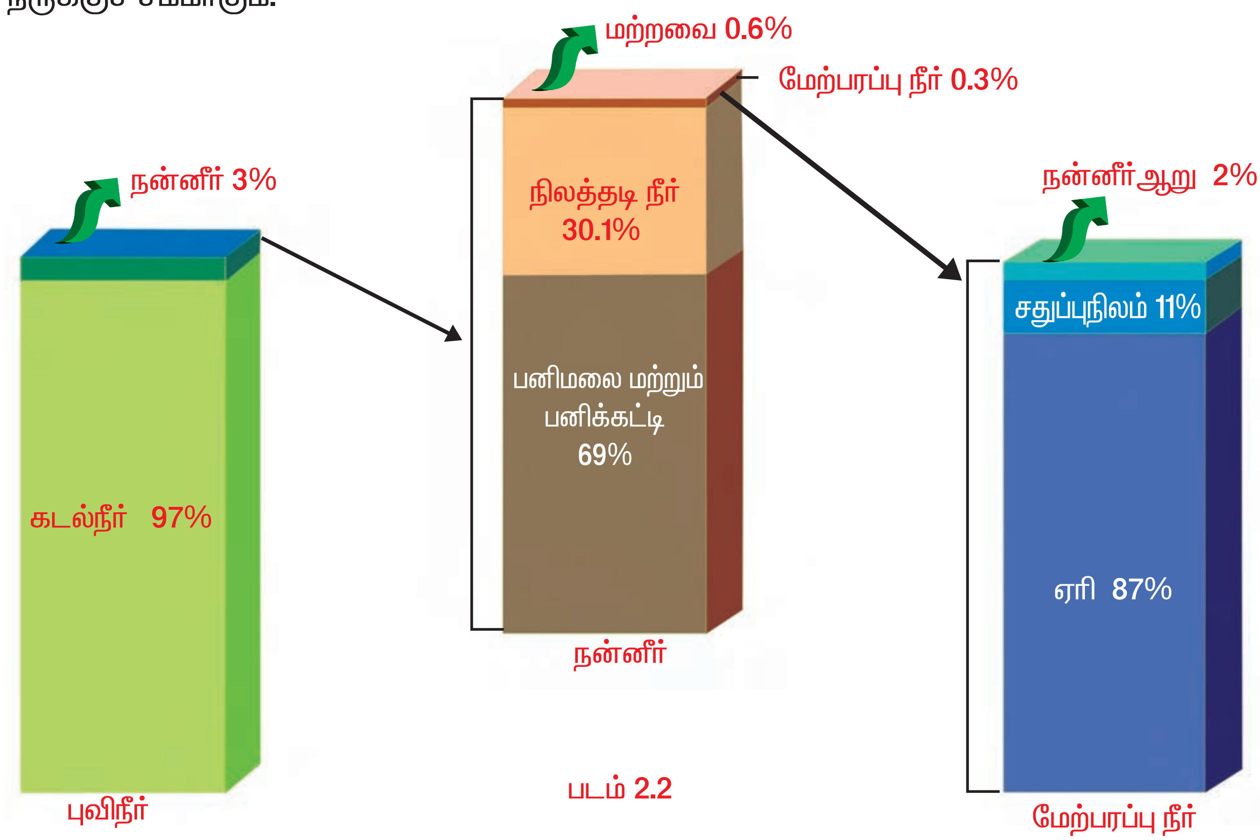
மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

முக்கிய தினங்கள்

உலக சதுப்புநில தினம் – பிப்ரவரி 2
உலகக் காடுகள் தினம் – மார்ச் 21
புவி தினம் – ஏப்ரல் 22
உலக சுற்றுச்சூழல் தினம் – ஜூன் 5
இயற்கை வள தினம் – அக்டோபர் 5
இயற்கைப் பாதுகாப்பு தினம் – நவம்பர் 25

செயல் 2.1 நானே செய்கிறேன்

நீர்ப் பற்றாக்குறையைக் குறித்து செய்தித்தாள், வாரஇதழ், திங்கள் இதழ்களில் வரும் செய்திகள், படங்கள், கட்டுரைகளைச் சேகரித்தேன். அவற்றை என்னுடைய செய்திக் குறிப்பேடுகளில் ஒட்டினேன். இதைப் பற்றி ஆசிரியருடனும், நண்பர்களுடனும் பகிர்ந்து கொண்டேன்.



படம் 2.2

2.2. நீர் ஆதாரங்கள்

1. மழைநீர்

மழைநீரே மிகத் தூயநீராகும். சூரிய வெப்பத்தால் கடல், ஆறுகளில் உள்ள நீர், ஆவியாகும் போது, அவற்றில் உள்ள மாசுக்களை விடுத்து, நீர் மட்டும் ஆவியாகி மேகம் உருவாகிறது. மேகத்தில் உள்ள நீர்த்துளிகள் குளிர்ந்து வீழ்ப்படிவு அடைந்து மழைபொழிகிறது. முதலில் பெய்யும் மழை நீரில் காற்றில் உள்ள சில வாயுக்கள் கரைந்து, அதனுடன் சில மாசுக்களும் சேர்ந்து வருகின்றன. தொடர்ந்து வரும் மழைப்பொழிவில் தூய நீர் மட்டுமே இருக்கும்.

படம் 2.3 மழை நீர்

2. பனிமலை, பனிக்கட்டி, வெண்பனி

பூமியில் கிடைக்கும் 3% நன்னீரில், நான்கில் ஒருபங்கு பனிமலை, பனிக்கட்டி, வெண்பனியாக உள்ளது. இது அதிக உயரமான இடங்களிலும் துருவப் பகுதிகளிலும் தான் காணப்படுகின்றது.

2.4 பனிமலை

3. ஆற்று நீர்

மலைகளில் உள்ள பனிகட்டியானது உருகுவதாலும், மழை பொழிவாலும் ஆற்றில் நீர் வருகின்றது.

4. கடல் நீர்

பெருங்கடல் மிக அதிக அளவில் நீரைக் கொண்டுள்ளது. பல மில்லியன் லிட்டர் நீர் கடலில் இருந்தாலும் அதிக உவர்ப்பாக இருப்பதால் வேளாண்மைக்கும் வீட்டுப் பயன்பாட்டிற்கும் உகந்ததன்று.

5. ஏரிகளும், குளங்களும்

ஆண்டு முழுவதும் தண்ணீரைக் கொண்டிருக்கும் நிலத்தின்மேல் காணப்படும் பெரும் பள்ளங்கள் ஏரிகள் ஆகும். குளங்கள் என்பவை தற்காலிகமாகவோ, நிரந்தரமாகவோ தண்ணீரைச் சேமித்து வைத்திருக்கும் ஆழமற்ற பகுதிகளாகும். உலகளாவிய தண்ணீர்த் தேவைக்கு இவை மிகச்சிறிய தீர்வுதான்.

வேதியியல்

செயல் 2.2 — நாங்களே செய்கிறோம்

மழை நீர், ஆற்று நீர், கடல் நீர், குளத்து நீர் ஆகியவற்றின் மாதிரிகளைச் சேகரித்து கீழ்க்கண்ட அட்டவணையை நிரப்பவும்.

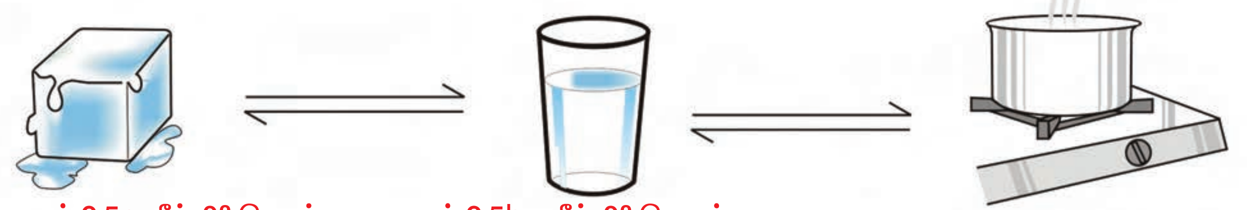
வ. எண்	மாதிரி	தூய்மை	நிறம்	பயன்கள்
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

2.3. நீரின் நிலைகள்

நீர் என்பது திட, திரவ, வாயு என்று மூன்று நிலைகளிலும் உள்ளது என்பது நாம் ஏற்கனவே அறிந்த செய்தியாகும். இம் மூன்று நிலைகளும் ஒன்று மற்றொன்றாக மாறும் தன்மையுடையன அல்லது மாறக்கூடியன.

நீரின் இந்த மூன்று நிலைகளும் நம்மைச் சுற்றியுள்ள சுற்றுப்புறத்தில் காணப்படுபவையே.

திட நிலை | திரவ நிலை | வாயு நிலை



படம் 2.5a நீர் 0° செ–ல் பனிக்கட்டியாக உறைகிறது.

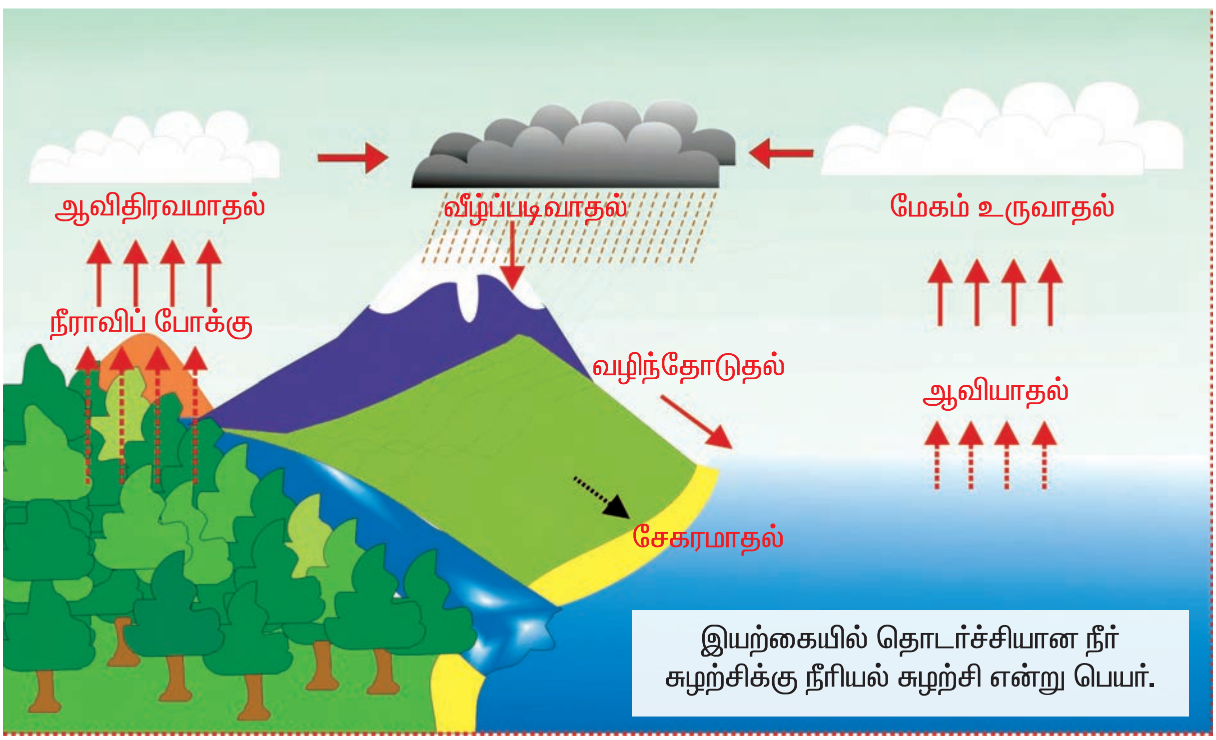
படம் 2.5b நீர் 0° செ– க்கு மேலிருந்து 100° செ வரைக்குள் திரவமாக உள்ளது.

படம்2.5c நீர் 100° செ–க்கு மேல் நீராவியாக மாறுகிறது.

1. திட நிலை : பனிக்கட்டி என்பது நீரின் திட நிலையாகும். வளிமண்டலத்தில் பனிக் கட்டி, உறைபனி, பனிப்பாறை, ஆலங்கட்டி எனப் பல நிலைகளில் உள்ளன. இவை துருவப் பகுதிகளிலும், அதிக உயரமான மலைச் சிகரங்களிலும் காணப்படும்.

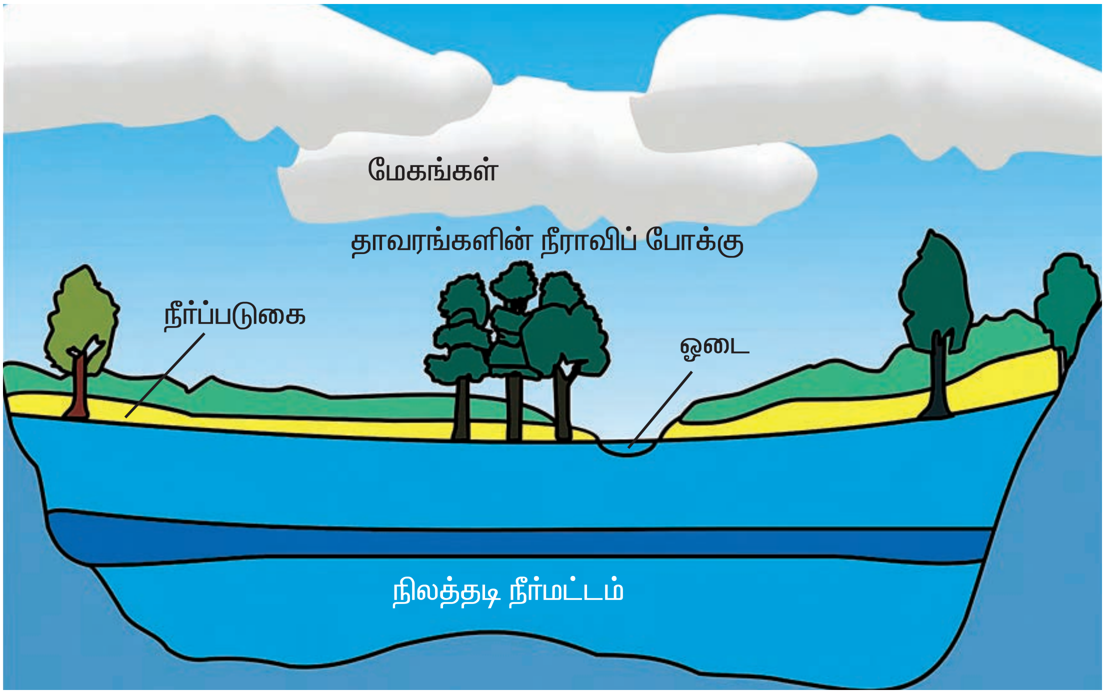
2. திரவ நிலை : மழைத் துளியும், பனித்துளியுமே திரவ நிலையில் உள்ள நீராகும். புவிப்பரப்பில் ¾ பகுதியில் கடல்கள், ஏரிகள், ஆறுகள் போன்ற இடங்களில் நீர் திரவ நிலையில் உள்ளது.

3. வாயு நிலை: நீராவியே நீரின் வாயு நிலை ஆகும். மேகங்களாகவும், மூடுபனியாகவும், நீராவியாகவும் வாயு நிலையில் நீர் காணப்படுகின்றது.



படம் 2.6 நீரியல் சுழற்சி

2.4. நிலத்தடி நீர்



படம் 2.7 நிலத்தடி நீர்மட்டம்

- நன்னீரானது மழைப் பொழிவினாலும், பனிப்பொழிவினாலும், புவியின் நிலப்பரப்பினை வந்தடைகிறது.
- பெரும்பான்மையான நன்னீர், ஆறுகள் மூலம் கடலைச் சென்றடைகின்றது.
- மிகக் குறைந்த அளவு மழை நீரே மண்ணிற்குள் கசிந்து, நிலத்தடி நீராகச் சேமிக்கப்படுகிறது.
- மண் அடுக்குகளுக்குக் கீழே காணப்படும் நிலத்தடி நீரை நிலத்தடி நீர்மட்டம் என்று கூறுகிறோம்.
- நிலத்தடி நீரின் மேற்பரப்பில் உள்ள நீர், நீர்ப்படுகை என அழைக்கப்படுகிறது.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

உலக வங்கியின் ஆய்வு ஒன்று "உலகிலேயே நிலத்தடி நீரை அதிகமாகப் பயன்படுத்தும் நாடு இந்தியா. இதனால் நம் நாட்டில் நிலத்தடிநீர் அபாயகரமான நிலையில் குறைந்து கொண்டு வருகிறது" என்று கூறுகிறது.

நாம் நீர் உள்ள பகுதியின் அருகில் நிலத்தில் ஒரு துளையிட்டுத் தோண்டும் போது அங்குள்ள மண் ஈரப்பசை கொண்டு இருப்பதைக் காணலாம்.

- மண்துகளின் ஈரத்தன்மை அங்கு நிலத்தடி நீர் இருப்பதைக் குறிக்கிறது.
- நாம் மிக ஆழமாகத் தோண்டத் தோண்ட ஒரு அடுக்கில் மண் துகள்களுக்கு இடையிலும், பாறை களுக்கு இடையிலும் உள்ள பரப்புகள் முழுவதும் நீரால் நிரம்பியிருக்கும். இந்த அடுக்கின் மேற்பரப்பிற்கு நீர்ப்படுகை என்று பெயர்.
- நீர்ப்படுகை என்பது இடத்திற்கு இடம் வேறுபடும். மேலும் இது ஒரே பகுதியிலும் வேறுபட்டுக் காணப்படும்.
- பொதுவாக கிணற்றில் குழாய் மூலமாகவோ, மின்னியக்கி நீரேற்றி மூலமாகவோ நிலத்தடி நீர் இறைக்கப் படுகிறது.

2.5. நீர் குறைதல்

1. இயற்கைக் காரணங்கள்

குறைந்த அளவு மழைப்பொழிவும், வெப்பக் காற்றும் நிலத்தடி நீரைக் குறைப்பதில் மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன.

2. மனிதக் காரணங்கள்

காடுகளை அழித்தல், மக்கள் தொகைப் பெருக்கம், விரைவான நகரமயமாக்கம், கால்நடைகளின் அதிக மேய்ச்சல், நிலத்தடி நீரை அதிகஅளவில் பயன்படுத்துதல் போன்றவை.

படம் 2.8 காடுகளை அழித்தல்

3. கடல் நீர் உட்புகுதல்

உலகின் பல நாடுகளிலும் கடல்நீர் உட்புகுவதால் நன்னீர் மூலங்கள் குறைந்து வருகின்றன. மிக அதிக அளவு நிலத்தடிநீரைப் பயன்படுத்துவதின் மூலம் நிலத்தடி நீர்ப்படுகை குறைந்து விடுவதால் அதனுள் கடல் நீர் உட்புகுந்து விடுகின்றது. அதனால் நிலத்தடி நீர்மட்டமும் பாதிப்படைகிறது.

4. வணிகமயமாகும் நீர் வளம்

சில தனியார் நிறுவனங்கள் ஆறுகளில் இருந்தும், நிலத்தடி நீர்ப்படுகையிலிருந்தும் அதிகப்படியான நீரை உறிஞ்சுவதால் நிலத்தடி நீர் குறைகின்றது.

5. ஆற்றில் மணல் கொள்ளை

சில ஆறுகள் மணற் கொள்ளையினால் பெருமளவில் பாதிக்கப்பட்டுள்ளன. எ.கா. பாலாறு.

2.6. நீர்ப் பரவல்

இந்தியாவில் கிடைக்கும் நீரில் பெருமளவு பருவ மழையைச் சார்ந்தே அமையும். ஜுன் முதல் செப்டம்பர் வரையிலான நாள்களில் இந்தியா முழுவதும் பரவலாக அதிக மழை பொழியும். ஆனால் விதிவிலக்காக தமிழ்நாடு மாநிலம் இதன் மழைக்காலங்களில் பாதியளவை அக்டோபர், நவம்பர் மாதங்களில் பெறுகின்றன. மழை கிடைக்காத தார்ப் பாலைவனமும், அதிக மழைப் பொழிவைப் பெறும் வடகிழக்கு மாநிலங்களும் இந்தியாவில் உள்ளன. பொதுவாக இந்தியாவின் வட பகுதியில் அதிக அளவு மழைப் பொழிவு காணப்படும். இந்தியாவில் அதிகமான நதிகள் உண்டு. மூன்று முக்கிய நதிகளான சிந்து, கங்கை, பிரம்மபுத்திரா இமயமலையில் தோன்றி மூன்றில் இரண்டு பங்கு நிலப்பரப்பில் பாய்கின்றன.

பருவகாலமழையின்போது ஆறுகளில் நீர்வரத்து மிக அதிகமாவதால் வெள்ளம் ஏற்படுகிறது. மாறாக, கோடைக்காலத்தில் மிகப் பெரிய ஆறுகளிலும் நீர்மட்டம் சிறிதளவு குறையவே செய்கிறது. பொதுவாக இக்காலத்தில் சிறுசிறு கிளை நதிகளும் நீரோடைகளும் முழுவதும் வறண்டு விடுகின்றன.

பெரிய அணைகள் கட்டுவதால் ஆறுகளில் உள்ள நீரைச் சேமிக்கலாம். பின்னர் ஆண்டு முழுவதும் நீரைச் சமமாகப் பகிர்ந்தளிக்கலாம்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

உலகின் மழைப் பொழிவில் நான்கு சதவீதத்தை இந்தியா பெறுகிறது. ஓர் ஆண்டிற்கு ஒரு மனிதனுக்கு கிடைக்கும் நீர் அளவில் இந்தியா 133வது இடத்தில் உள்ளது. இந்தியாவில் மீண்டும் புதுப்பிக்கக் கூடிய நீர் வளம் ஓராண்டில் 1897 சதுரகி.மீ அளவு உள்ளதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

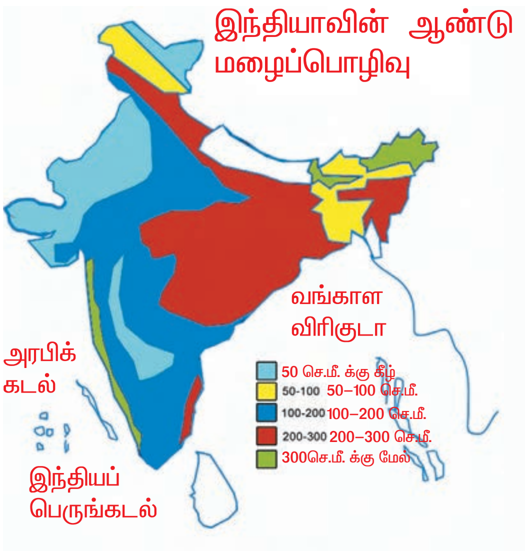
2025 இல் கடுமையான நீர்ப்பற்றாக்குறை இந்தியாவின் பெரும்பகுதியில் ஏற்படும் என எச்சரிக்கப்பட்டுள்ளது.

அறிவியல்

செயல் 2.3 **நாங்களே செய்கிறோம்**

இந்தியாவின் மழைப்பொழிவு பற்றிய வரைபடம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. நம் நாட்டின் சராசரியான ஆண்டு மழைப்பொழிவு விவரம் தரப்பட்டுள்ளது.

1. எங்களுடைய வாழிடத்தை வரைபடத்தில் குறித்தோம்.
2. எங்களுடைய வாழிடத்தில் போதுமான மழைப்பொழிவு உள்ளதா என ஆராய்ந்தோம்.
3. எங்களுடைய வாழிடத்தில் மழைப்பொழிவினை அதிகரிக்கத் தேவையான நடவடிக்கைகள் குறித்துக் கலந்துரையாடினோம்.



2.7. நீர்ப் பற்றாக்குறை

அடிப்படைத் தேவைகளுக்கே நீர்த் தட்டுப்பாடு ஏற்படும் நிலை நீர்ப் பற்றாக்குறை என்பதாகும்.

நீர் என்பது மீண்டும் புதுப்பிக்ககூடிய வளம் என்றாலும், மனிதர்களாகிய நாம் பயன்படுத்தும் நீரின் அளவு மிக அதிகமாக இருப்பதால், நிலத்தடி நீர்மட்டம் குறைகிறது.

நீர்மட்டம் குறைவதற்கான பல்வேறு காரணிகள்

- மக்கள்தொகைப் பெருக்கத்தின் காரணமாகக் குடியிருக்க வீடுகள், அலுவலகங்கள், கடைகள், சாலைகள் போன்ற தேவைகளின் பிடியில் நாம் உள்ளோம். இத்தேவைகளுக்கேற்ப காலி இடங்கள், விளையாட்டு மைதானம், பூங்காக்கள் போன்ற பல இடங்களில் கட்டடங்கள் கட்டப்படுகின்றன. இதனால் நிலத்திற்குள் செல்லும் நிலத்தடிநீரின் அளவு குறைகிறது.
- மக்கள்தொகைப் பெருக்கத்தின் காரணமாகத் தொழிற்சாலைகளின் எண்ணிக்கை அதிகமாகி விட்டது. நாம் பயன்படுத்தும் பொருள்களின் தயாரிப்பின் ஒவ்வொரு நிலையிலும் நீர் பயன்படுகிறது.
- இந்தியா ஒரு வேளாண்நாடு என்பதை நாம் நன்கறிவோம். விவசாயிகள் தங்களது நிலங்களின் நீர்ப்பாசனத்திற்கு மழையையே நம்பியுள்ளனர். ஆனால் பருவமழை தவறுவதன் காரணமாக நிலத்தடி நீரை நாம் அதிகப்படியாகப் பயன்படுத்துவதால், நிலத்தடி நீர்மட்டம் குறைகிறது.
- நிலத்தடிநீரை மின்னியக்கி நீரேற்றி மூலமாக அதிக அளவில் எடுத்துப் பயன்படுத்துவதாலும் நீர்ப்பற்றாக்குறை ஏற்படுகிறது.
- நன்னீர் மாசுபடுதலுக்கு மிக முக்கியமான காரணங்கள், வீட்டிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுகள், தொழிற்சாலையில் இருந்து வெளியேறும் நச்சுப் பொருள்கள், விவசாயிகள் பயன்படுத்தும் பூச்சிக்கொல்லிகள் போன்றவையாகும். இவையாவும் நீர்நிலைகளில் கலந்து நீரை மாசுபடுத்துகின்றன.
- நீரைச் சேமிக்கச் சரியான வழிமுறைகள் கையாளப்படுவதில்லை.

படம் 2.9 பூமியில் உயிர் வாழ்வதற்கான முக்கிய ஆதாரம் நீரே ஆகும்

2.8. நீர் மேலாண்மை – மழைநீர் சேகரித்தல்

மழைநீரை நேரிடையாகவோ அல்லது பூமிக்குள் செலுத்தியோ நிலத்தடி நீர்வளத்தைப் பெருக்குதலை மழைநீர் சேமிப்பு என்கிறோம். இம்முறை மூலம் நிலத்தடிநீரின் அளவு பாதுகாக்கப்படுகிறது. நிலத்தடி நீர்மட்ட அளவு குறைவதும் தடுக்கப்படுகிறது.

நிலத்தடிநீர் அளவை அதிகரிக்க கட்டடங்களின் கூரைகளில் விழும் மழைநீரைச் சேகரிக்கலாம். கட்டடங்களைச் சுற்றியுள்ள நிலத்தில் விழும் நீரையும் சேகரிக்கலாம். கூரைமீது விழும் நீரை ஏற்கனவே உள்ள திறந்த கிணற்றிலோ அல்லது ஆழ்குழாய்களிலோ நேரிடையாகச் செலுத்தலாம். திறந்த வெளிகளில் காணப்படும் நீரைச் சேமிக்க எளிய, சிறந்த வழிகள் உள்ளன.

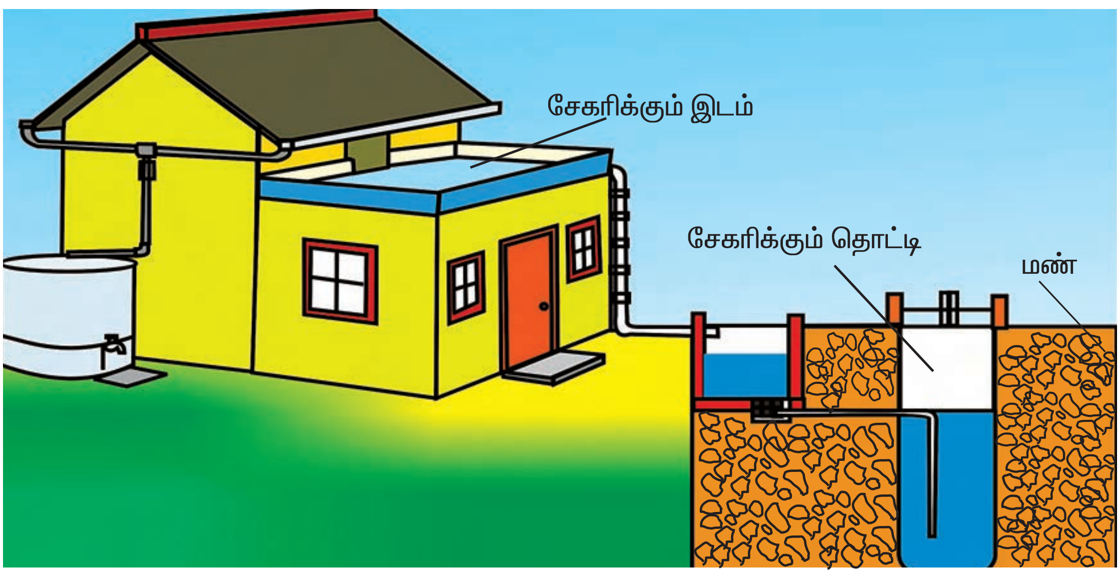
தமிழக அரசு நாட்டிலேயே முன் னோடியாக மழைநீர் சேகரிப்புத் திட்டத்தை அமல்படுத்தியுள்ளது. ஒவ்வொரு வீட்டிலும் கட்டாயமாக மழைநீர் சேகரிப்பு அமைக்கப்பட வேண்டும் என்ற உத்தரவையும் பிறப்பித்துள்ளது.

மழைநீர் சேகரிப்பின் முறைகள்

1. நேரடியாகப் பெரிய தொட்டிகளில் மழைநீரைச் சேகரித்து வைத்து தேவைக்கு உபயோகிக்கலாம்.
2. மழைநீரைப் பூமிக்குள் செலுத்தி நிலத்தடிநீரை அதிகரிக்கலாம்.

மழைநீர் சேகரிப்பின் முக்கியத்துவம்

- நீர்ப் பற்றாக்குறை ஏற்படும்போது நமது தேவைகளுக்கு நிலத்தடிநீரை நாம் சார்ந்துள்ளோம்.
- விரைவான நகரமயமாக்கல், காலி யிடங்களில் செல்லும் மழைநீரின் அளவு வெகுவாகக் குறைதல் ஆகியவற்றால் நிலத்தடிநீர் வளம் குறைகிறது.
- மழைநீர் சேகரிப்பு மூலம் நகரின் தெருக்களில் ஏற்படும் வெள்ளப் பெருக்கினைத் தவிர்க்கலாம்.
- கடற்கரையோரப் பகுதிகளில் கடல்நீர் உட்புகுதலைத் தடுக்கலாம்.
- நிலத்தடிநீர் வளம் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- மண் அரிப்பைத் தடுக்கலாம்.
- தாவரங்களின் வளர்ச்சியினை மேம்படுத்தலாம்.



படம் 2.10 மழைநீர் சேகரிப்பு

2.9. இன்றைய அறிவியல்

2.9.1. பனிப்பாறைகள் – நீர்வளம்

பனிமலைகளின் துண்டுகளே பனிப்பாறைகள் ஆகும். இவை பிரிந்து உருகி, பின் பெருங்கடலில் கலக்கின்றன. பனிப்பாறை வெண்மை நிறத்தில் சிறிய காற்று நுண்குமிழ்களுடன் காணப்படும். நீர்க்குமிழ்களின் பரப்பு வெண்மை நிற ஒளியைப் பிரதிபலிப்பதால் பனிப்பாறை முழுவதும் வெண்மை நிறமாகத் தோன்றுகிறது. பனிக்கட்டியில் நீர்க்குமிழி இல்லாதிருக்கும் போது நீலநிறமாகத் தெரியும். இதற்குக் காரணம் வானத்தின் நீல நிறத்தைப் பிரதிபலிப்பதே ஆகும். இன்றைய உலகின் அதிகரிக்கும் நன்னீர்த் தேவைக்குப் பனிப்பாறை மூலம் கிடைக்கும் நீரைக் குடிநீராகப் பயன்படுத்துவதே ஒரு சிறந்த தீர்வாகும். வடஇந்தியாவில் உள்ள அனைத்து ஆறுகளும் இமயமலையில் உள்ள பனிப்பாறைகளில் இருந்தே தோன்றுகின்றன.

பனிப்பாறை நீரைக் குடிநீராகப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள இரண்டு நேர்மறையான சூழ்நிலை விளைவுகள்.

(அ) மனித இனம் நீர்நிலைகளைச் (ஆறு, ஏரிகள்) சார்ந்திருத்தல் வெகுவாகக் குறைகின்றது. இதனால் சூழ்நிலைமண்டலத்தில் மனிதத் தாக்கமும் குறைகிறது.

செயல் 2.4 நாங்களே செய்கிறோம்

நீர் சேமிப்பு வழிமுறைகள் குறித்துக் கீழ்க்காண் தலைப்புகளில் கலந்தாய்வு செய்வோம்.

1. ஒரு துளி நீர் சேகரிப்போம். வறட்சியை விரட்டுவோம்.
2. மழைத்துளிகள் – உயிர்த்துளிகள்.
3. ______________________________

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

மண்புழுவைக் கொண்டு மனிதக் கழிவினைச் சுத்தப்படுத்தும் புதியகழிவறைமுறை இந்தியாவில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. மனிதக் கழிவில் மிகக் குறைந்தளவு நீர் சேர்க்கும் நுட்பம் இதுவாகும். இந்த முறையில் கழிவறையைப் பயன்படுத்துவதும், கையாளுவதும் எளியது. சுகாதாரமானதும் கூட. மனிதக்கழிவுகள் முழுவதுமாக மண்வளத்திற்குத் தேவைப்படுகின்ற எருவாக (வெர்மிகேக்) மாற்றப்படுகின்றன.

(ஆ) பனிப்பாறை நீரைக் குடிநீராகப் பயன்படுத்துவதின் மூலம் துருவப்பகுதி களில் உள்ள பனிமலைகள்உருகுவதனால் ஏற்படும் கடல்மட்ட அளவு உயர்வினைக் குறைக்கலாம்.

படம் 2.11 பனிமலை உருகுதல்

பல்லாயிரம் ஆண்டுகளாக வளி மண்டலத்தில் உள்ள நீராவி, உறை பனியாகிப் பின் பனிப்பறைகளாக மாறுகிறது. எனவே தான் பனிப்பாறைகளில் உள்ள நீர் தூய நன்னீராக உள்ள து.

2.9.2. கடல் நீர் தரும் குடிநீர் (கடல் நீரைக் குடிநீராக்குதல்)

கடல் நீரின் உப்புத்தன்மையை நீக்கி நன்னீராக மாற்றுவது ஒரு செயற்கையான முறையாகும்.

உப்புத் தன்மையை அகற்றும் பொதுவான முறைகள்.

(அ) வடிகட்டல்: கடல் நீரை ஆவியாக்கி பின் குளிர்வித்தல் நிகழ்ச்சியே வடிகட்டல் முறை எனப்படும்

(ஆ) தலைகீழ் சவ்வூடு பரவல்: ஒரு கடத்தும் சவ்வின் வழியே கடல்நீரை வேகமாகச் செலுத்தும்போது அச்சவ்வின் நுண்துளைகள் நீரை மட்டும் வெளியேற்றும். பெரும்பாலான உப்புக்களையும், தாதுக் களையும் தடுத்து நிறுத்தி விடும்.

தமிழ்நாடு அரசு தலைகீழ்ச் சவ்வூடு பரவல் முறை மூலம் கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டத்தைத் தொடங்கியுள்ளது. இதன் மூலம் நீர்ப்பற்றாக்குறையை எளிதாகச் சமாளிக்க முடியும்.

மீஞ்சூர் கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம்

இது இந்தியாவில் கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் மிகப்பெரிய திட்டம் ஆகும். சென்னையில் இருந்து வடக்கே 35 கி.மீ. தொலைவில் உள்ள மீஞ்சூர் அருகேயுள்ள காட்டுப்பள்ளி கிராமத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தத் திட்டம் 600 கோடி ரூபாய் செலவில் 60 ஏக்கர் பரப்பளவில் நிறுவப்பட்டுள்ளது. இதில் 8600 தலைகீழ் சவ்வூடுபரவல் படலங்களை, கடல்நீரைக் குடிநீராக மாற்றப் பயன்படுத்துகின்றனர். இத்திட்டத்தின் மூலம் 273 மில்லியன் லிட்டர் கடல்நீரை நாளொன்றுக்கு 100 மில்லியன் லிட்டர் நன்னீராக மாற்றுகின்றனர். மீஞ்சூர் திட்டம் நாளொன்றுக்கு சென்னைக்கு 100 மில்லியன் லிட்டர் நன்னீர் தருகிறது. இதில் 1000 லிட்டர் நீர் ரூபாய் 48.66 க்கு சென்னை மாநகரக் குடிநீர் துறைக்கு விநியோகம் செய்கிறது. சுமார் 5 லட்சம் மக்களுக்குத் தேவையான குடிநீரை அளிப்பதே இதன் முக்கிய நோக்கமாகும்.

நெமிலி கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம்

மீஞ்சூர் திட்டத்தை அடுத்து சென்னை குடிநீர் வழங்கல் மற்றும் கழிவுநீர் அகற்றும் வாரியத்திற்காக நெமிலியில் கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டத்தை 908.28 கோடி ரூபாயில் தொடங்கியுள்ளனர். இத்திட்டத்தின் மூலம் நாளொன்றுக்கு 100 மில்லியன் லிட்டர் நன்னீரைக் கடல்நீரில் இருந்து பிரித்து எடுக்க இயலும்.

சென்னை மக்களின் நன்னீர்த் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதற்காக நெமிலி திட்டத்தில் இருந்து குடிநீர் 40 கி.மீ. தூரம் கொண்டுவரப்படுகிறது.

படம் 2.12 மீஞ்சூர் கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம் – திருவள்ளூர் மாவட்டம்

அறிவியல்

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

பகுத்து வடித்தல் மூலம் கிடைக்கும் நீர் தூயவடிநீராகும். இந்தத் தூயவடிநீர் தூய்மையாக இருப்பதால் பள்ளி அறிவியல் ஆய்வகங்களிலும், மருத்துவ ஆய்வகங்களிலும் பயன்படுகிறது.

2.9.3. பூமியின் இனிப்பு நீர்

1. 2006 இல் மும்பையின் மாகிம் என்ற பகுதியில் கடல் நீர் திடீரென இனிப்பாக மாறியதாக அங்கு வசிக்கும் மக்கள் கூறினர். மாகிம் வளைகுடா என்பது மிகவும் மாசுபட்ட வளைகுடாவாகும். ஏனெனில் இங்கு ஒரு நாளில் ஆயிரக்கணக்கான டன்களில் மூலக் கழிவுகளும் தொழிற்சாலைக் கழிவுகளும் வந்து சேர்கின்றன.

செயல் 2.5 நானே செய்கிறேன்

நாம் தினமும் உபயோகிக்கும் நீரின் அளவைக் காணுதல்.

செயல்	பயன்படுத்திய நீரின் அளவு லிட்டரில்
குடித்தல்	
சமைத்தல்	
குளித்தல்	
துவைத்தல்	

படம் 2.13 தீத்தல் கடற்கரை – குஜராத்

2. மும்பையின் இனிப்புநீர் நிகழ்ச்சி நடந்த சில மணி நேரங்களிலே குஜராத்தில் உள்ள மக்கள் தங்களது தீத்தல் கடற்கரையிலும் கடல்நீர் இனிப்பாக மாறியதைத் தெரிவித்தனர்.

மும்பையில் உள்ள இந்திய தொழில்நுட்ப மையத்தில் உள்ள புவியியல் வல்லுநர்கள், கடல்நீர் இனிப்பாக மாறுவது ஓர் இயற்கையான நிகழ்ச்சி என விளக்கம் அளித்தனர்.

தொடர்ச்சியாக சில நாள்கள் மழை பெய்தால் நன்னீர் ஒரு பெரிய குளம் போலத் தேங்கி கடற்கரையின் ஓரப்பகுதியில் நிலத்திற்கடியில் பாறைகளில் தேங்குகிறது. பிறகு இந்த

நீர்–ஓர் அரிய வளம். மனித இனத்தின் சுகாதாரமான வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாதது நீர். நீரை அளவாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

அனைத்துக் கடல் மற்றும் பெருங்கடல்கள் உப்புநீரைக் கொண்டவை. மிக அதிக உப்புத் தன்மையைக் கொண்ட கடல் "சாக்கடல்" இந்தக் கடல் உயிரற்றது. ஏனெனில் இதில் உள்ள அதிக உப்புத்தன்மை காரணமாக எந்த ஒரு மீன் இனமோ அல்லது கண்ணுக்குத் தெரியக்கூடிய நீர் வாழ் உயிரினமோ உயிர் வாழ முடியாதவாறு உள்ளது. ஒரு லிட்டர் தண்ணீரில் 300 கிராம் உப்பு கரைந்துள்ளதாகக் கற்பனை செய்து பார்க்கவும். ஒரு மனிதனுக்கு நீந்தத் தெரியவில்லை என்றாலும் கூட, இந்த சாக்கடலில் விழுந்தால் அவன் நீரில் மூழ்க மாட்டான். பதிலாக நீரின் மேல் மிதப்பான் என்ற செய்தி வியப்பாக இருக்கிறது.

நீர் உள்ள பாறைகள் விரிவடைவதால் இதில் உள்ள நீர் கடலுக்குள் வந்து சேர்கின்றது. நீரின் அடர்த்தி வேறுபடுவதால், வந்து சேர்ந்த நன்னீர்த் திவலைகள் கடல் நீரின் மேல் மட்டத்தில் மிதக்கின்றன. கடற்கரையோரங்களிலும் பரவுகின்றன. சில நாள்களுக்குப் பின்னர் இரண்டு நீரும் கலந்து மறுபடியும் சாதாரண கடல் நீராக மாறிவிடும்.

மதிப்பீடு

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க.

அ) அதிக அளவு நீரைக் கொண்டுள்ள கோள்___________ஆகும். (பூமி / செவ்வாய் கிரகம்)

ஆ) ___________ மிக அதிக அளவில் நீரைக் கொண்டுள்ளது (பெருங்கடல் / குளம்)

இ) ___________ என்பது நீரின் வாயு நிலையாகும் (மழை / நீராவி)

ஈ) ___________ நீரைக் குடிநீராக மாற்றுவதற்குச் செயற்கைமுறையில் உப்பு நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம் பயன்படுகிறது (கடல் / ஆற்று)

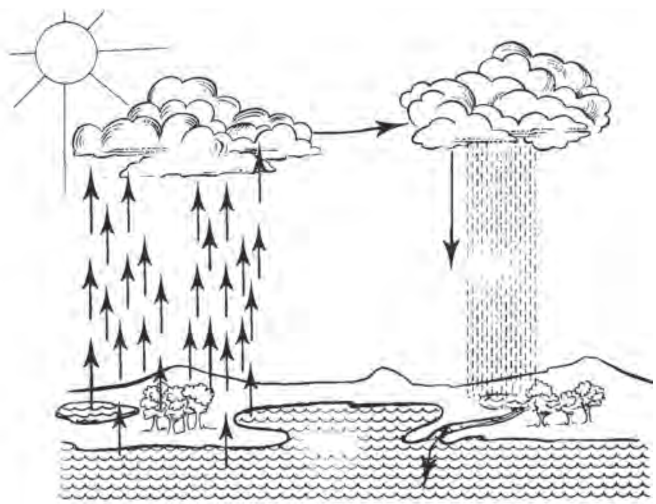
2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நீர் ஆதாரங்களில், கலைந்துள்ள எழுத்துக்களைச் சரியான முறையில் எழுதுக.

ைழம, னிப, றுஆ, ல்கட, ரிஏ, ம்குள

__________, __________, __________, __________, __________, __________.

3. நீர்ச் சுழற்சியின் படம் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கீழ்க்காண் வார்த்தைகளை சரியான இடத்தில் எழுதுக.

கடல், மேகம், ஆவியாதல், மழை



4. மனித இனத்திற்குத் தண்ணீர் மிகவும் அவசியம். காரணம் கூறுக.

5. அ) நகரமயமாக்கம் எதனால் நடைபெறுகிறது ? நகரமயமாதலால்,

i) மனிதனுக்கு ஏற்படும் நன்மைகள்

ii) வன உயிரிகளுக்கு ஏற்படும் தீமைகள் ஆகியவற்றைப் பட்டியலிடுக.

ஆ) நகரமயமாதலினால் ஏற்படும் விளைவுகளைக் களைய உனக்குத் தெரிந்த ஒரு வழியைக் குறிப்பிடுக.

6. உங்கள் பள்ளி நண்பர்களுக்கு நீரைச் சேமிப்பதற்கான யோசனையைக் கூறுக.

அ) நீரைப் பயன்படுத்திய பின் குழாயை மூடவும்.
ஆ)
இ)
ஈ)
உ)
ஊ)
எ)
ஏ)

7. ஒவ்வொரு நாளும் நாம் நீரைப் பயன்படுத்துகிறோம். பின்வரும் அட்டவணையில் நீங்கள் கவனித்ததை நிரப்புக.

வ.எண்		பள்ளியில்	வீட்டில்
அ	நீர் மூலாதாரம்		
ஆ	குழாய்களின் எண்ணிக்கை		
இ	கசியக் கூடிய குழாய்		
ஈ	எல்லா நாள்களும் கசியும் நீரால் வீணாகும் நீரின் அளவு லிட்டரில்		

8. மழை நீர் சேமிப்பு குறித்து அறிய கீழ்க்கண்ட இடங்களைப் பார்வையிடவும். பின்னர் அதன் முக்கியத்துவத்தைப் பட்டியலிடவும்.

அ. ஆலயம் ஆ. பள்ளிக் கட்டடம் இ. அரசு அலுவலகம் ஈ. வீடு

9. தமிழ்நாடு மாநில அரசு கடல்நீரைக் குடி நீராக்கும் திட்டத்தில் சாதனை புரிந்துள்ளது. கடல் நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம் உள்ள ஏதேனும் இரண்டு இடங்களைக் கூறுக.

அ)
ஆ)

மேலும் அறிய

புத்தகங்கள்

1. Frame Work of Science - Paddy Gannon, Oxford University Press, New Delhi
2. Environmental Science - Tata McGraw Hill, New Delhi.

இணையத்தளம்

அறிவியல் சார்ந்த காணவேண்டிய இடங்கள்

1. மீஞ்சூர் கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம் – திருவள்ளூர் மாவட்டம்
2. நெமிலி கடல்நீரைக் குடிநீராக்கும் திட்டம் – காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்
3. சாத்தனூர் அணை – திருவண்ணாமலை மாவட்டம்

கற்கால மனிதனுக்கு நெருப்பின் பயன்பாடு தெரியாததால் வேக வைக்காத உணவை உட்கொண்டான். அவர்கள் இரண்டு கற்களைத் தேய்த்து (உராய்வு செய்து) நெருப்பை உருவாக்கினர். இந்த நிகழ்ச்சி எதிர்பாராமல் நடந்தது. நெருப்பைக் கண்டுபிடித்த பிறகு, சமைப்பதற்கும் ஒளி தரவும் காட்டுவிலங்குகளிடமிருந்து தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளவும் நெருப்பைப் பயன்படுத்தினர். இவ்வினையின்போது ஒளி, வெப்பம் மற்றும் பல்வேறு வேதிப்பொருள்கள் கிடைக்கின்றன.

படம் 3.1 (அ)

படம் 3.1 (ஆ)

3.1. எரிதலும் அதன் வகைகளும்

எரிதல் என்பது பொருள்கள் காற்றுடனோ அல்லது ஆக்சிஜனுடனோ சேர்ந்து எரிந்து ஒளியையும் வெப்பத்தையும் வெளியிடும் நிகழ்வு ஆகும். எரிப்பதற்குப் பயன்படும் பொருள்கள் எரிபொருள்கள் எனப்படும்.

செயல் 3.1 — நாங்களே செய்கிறோம்

நோக்கம்: எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு பொருள்கள் பற்றி அறிந்து கொள்ளதல்.

நாம் வீடுகளிலும், தொழிற்சாலைகளிலும், போக்குவரத்து வாகனங்களிலும் பல்வேறு வகையான எரிப்பொருள்களைப் பயன்படுத்துகின்றோம்.

நமக்கு தெரிந்த சில எரிபொருள்களைப் பட்டியலிடுவோம்.

1.
2.
3.

பல பொருள்கள் எரியும் பண்பைப் பெற்றுள்ளன. எரியும் பொருள்கள், இயற்பியல் நிலைகளின் அடிப்படையில் திண்மம், திரவம், வாயு என மூன்று வகைப்படும்.

வரட்டி (உலர்ந்த சாணம்), விறகு, நிலக்கரி போன்றவை திண்ம எரிபொருள்கள் ஆகும். பெட்ரோல், மண்ணெண்ணெய் போன்றவை திரவ எரிபொருள்கள் ஆகும். இயற்கை எரிவாயு, நிலக்கரி வாயு, சாண எரிவாயு, நீர்மமாக்கப்பட்ட பெட்ரோலிய வாயு (LPG) போன்ற வாயுக்கள் வாயு எரிபொருள்களாகும். மெக்னீசிய நாடா எரிந்து, மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடைத் தரும் வினையில், ஒளியும் வெப்பமும் வெளியிடப்படுகிறது என்பதை நாம் அறிவோம். அதுபோல ஒரு சிறு கரித்துண்டை எரித்தால் என்ன மாற்றம் நிகழ்கிறது ?

கரி காற்றில் எரிந்து கரியமில வாயுவையும், வெப்பத்தையும், ஒளியையும் கொடுக்கிறது. இந்த வினை எரிதலுக்கான உதாரணமாகும்.

எரிதலுக்குட்படும் பொருள்கள் எரியக்கூடிய பொருள்கள் எனப்படும்.

வேதியியல்

செயல் 3.2 **உற்றுநோக்கி அறிவோம்**

நோக்கம் : எரியக்கூடிய, எரியாத பொருள்களை வேறுபடுத்தி அறிதல்.

தேவையான பொருள்கள் : காய்ந்த புல் , மரம் , இரும்பு, ஆணி , மண்ணெண்ணெய், கல் , மரக்கரி, தீக்குச்சி, கண்ணாடி, அடுப்பு, இடுக்கி.

செய்முறை : ஓர் இடுக்கியில் காய்ந்த புல்லை எடுத்து எரியும் அடுப்பிலுள்ள நெருப்பில் வைத்து, என்ன நடக்கிறது என்று கூர்ந்து கவனித்து, கீழ்க்காண் அட்டவணையை நிரப்புவோம். அட்டவணையில் உள்ள மற்ற பொருள்களையும் அதேபோல் செய்து எரியும் பொருள் எது ? எரியாத பொருள் எது ? என்பதைக் கண்டுபிடித்து அட்டவணையை நிரப்புவோம்.

அட்டவணை 3.1

பொருள்	எரியக் கூடியப் பொருள்	எரியாதப் பொருள்
காய்ந்த புல்		
மரம்		
இரும்பு		
ஆணி		
மண்ணெண்ணெய்		
கல்		
மரக்கரி		
தீக்குச்சி		
கண்ணாடி		

மேற்குறிப்பிட்ட செயலிலிருந்து காகிதம், புல், மரம், தீக்குச்சி போன்ற பொருள்கள் எரியக் கூடியன. கற்கள், கண்ணாடி, இரும்பு, ஆணி போன்ற பொருள்கள் எரியாத பொருள்கள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

படம் 3.2 எரியும் பொருள்களும் எரியாத பொருள்களும்

எரிதலுக்கு ஏற்ற சூழ்நிலை என்ன என்பதை, கீழ்காணும் ஆய்வின் மூலம் கண்டறிவோம்.

செயல் 3.3 உற்று நோக்கி அறிவோம்

நோக்கம்: எரிதலுக்குக் காற்று அவசியம் என்பதை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான பொருள்கள்: உள்ளீடற்ற கண்ணாடி உருளை, மெழுகுவர்த்தி, தீப்பெட்டி, மரக்கட்டை, கண்ணாடித் தட்டு.

செய்முறை: எரியும் மெழுகுவர்த்தியை ஒரு மேசையின் மீது வைப்போம்.

செயல்–1

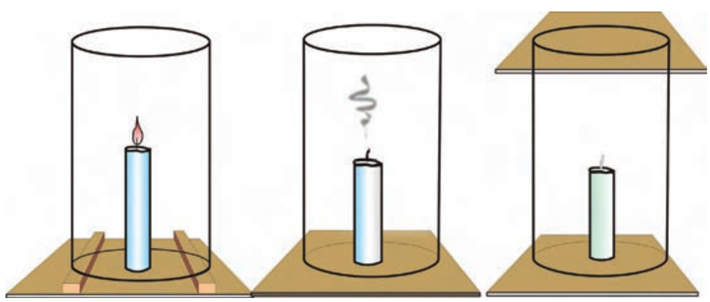
- எரியும் மெழுகுவர்த்தியின்மீது ஒரு உள்ளீடற்ற கண்ணாடி உருளையைக் கவிழ்த்து வைக்கவும். கண்ணாடி உருளையின் அடியில் மரக்கட்டையை வைத்து காற்று உள்ளே செல்லுமாறு வைப்போம்.
- எரியும் மெழுகுவர்த்தியை உற்று நோக்குவோம்.

செயல்–2

- இப்போது கண்ணாடி உருளையின் அடியில் வைத்துள்ள மரக்கட்டைகளை நீக்க வேண்டும்.
- மீண்டும் எரியும் மெழுகுவர்த்தியை உற்றுநோக்குவோம்.

செயல்–3

- இறுதியாக நேராக வைக்கப்பட்ட கண்ணாடி உருளையின் மேல் ஒரு கண்ணாடித் தட்டை வைத்து மூடுவோம்.
- மீண்டும் எரியும் மெழுகுவர்த்தியை உற்று நோக்குவோம்.
- மூன்று நிலைகளில் எரியும் மெழுகு வர்த்தியின் எரியும் நிலையை ஆய்வு செய்வோம்.



செயல்–1 செயல்–2 செயல்–3

படம் 3.3 எரிவதற்குக் காற்று அவசியம்

எச்சரிக்கை!

எரியும் மெழுகுவர்த்தியைப் பாதுகாப்புடன் பயன்படுத்தவும்.

கீழ்க்காணும் கேள்விகளுக்கு விடை கண்டுபிடித்து விவாதிப்போம்.

- கண்ணாடி உருளையில் மெழுகுவர்த்தி எரிந்ததா? அல்லது அணைந்து விட்டதா?
- மெழுகுவர்த்தி சீரற்ற வகையில் எரிந்து புகை வெளிவந்ததா?
- எந்தத் தடையும் இன்றி மெழுகு வர்த்தி எரிந்ததா?

இச்செயல் மூலம் எரிதலுக்குக் காற்றுத் தேவைப்பட்டதா? என்பதைச் சக மாணவர்களுடன் விவாதிப்போம்.

அ) முதல் செயலில் உருளையில் எந்தவிதத் தடையும் இன்றி மெழுகுவர்த்தி எரிந்தது. ஏனென்றால் காற்று தங்கு தடையின்றி உள்ளே சென்றது.

ஆ) இரண்டாவது செயலில் உருளையின் கீழுள்ள மரக்கட்டையை நீக்கிய பிறகு, சீரற்ற வகையில் எரிந்து புகை வெளியேறுகிறது.

இ) மூன்றாவது உருளையில் காற்று உள்ளே செல்லவில்லை. அதனால் மெழுகுவர்த்தி அணைந்து விட்டது.

இந்தச் செயலின் மூலம், எரிதலுக்குக் காற்று அவசியம் என்பதைத் தெளிவாகத் தெரிகிறது.

சிந்திக்கவும்
உடலில் தீப்பற்றிக் கொண்டால், உடனடியாக நாம் கம்பளியைக் கொண்டு மூடுகிறோம். ஏன் ?

எரிவெப்பநிலை

எரியும் தீக்குச்சியினை மெழுகு வர்த்தியின் திரி அருகே கொண்டு செல்லும்போது உடனே மெழுகுவர்த்தியின் திரி எரிவதில்லை, ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையை அடைந்த பிறகே அது எரிகிறது.

ஓர் எரிபொருள் எரிவதற்குக் குறிப்பிட்ட அளவு வெப்பநிலை தேவை.

ஒவ்வொரு எரிபொருளும் வெவ்வேறு வெப்பநிலையில் எரியும். சில பொருள்கள் உடனே தீப்பற்றிக் கொள்ளும். சில எரிபொருள்கள் தீப்பற்ற நீண்டநேரம் எடுத்துக்கொள்ளும். ஓர் எரிபொருள் எரியத் தேவைப்படும் குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை அதன் எரிவெப்பநிலை எனப்படும்.

செயல் 3.4 உற்று நோக்கி அறிவோம்

படம் 3.4 காகிதக் குவளையில் நீரை வெப்பப்படுத்துதல்

நோக்கம்: எரிவெப்பநிலையின் முக்கியத்துவத்தை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான பொருள்கள்: காகிதக் குவளை, தண்ணீர், அடுப்பு.

செய்முறை:

ஒரு காகிதக் குவளையில் நீரை ஊற்றி அடுப்பில் வைத்து வெப்பப்படுத்துவோம்.

நீர் வெப்பமடைகிறது. ஆனால் காகிதக் குவளை எரிவதில்லை.

ஏனென்றால், நீரானது காகிதக் குவளையில் உள்ள வெப்பத்தை எடுத்துக் கொண்டு, வெப்பமடைகிறது. எனவே, காகிதக் குவளை தீப்பற்றத் தேவையான வெப்பநிலை கிடைப்பதில்லை. அதனால் அது தீப்பற்றுவதில்லை.

இதன் மூலம் நீரானது எவ்வாறு தீத்தடுப்பாகச் செயல்படுகிறது என்பது தெளிவாகிறது. எரியும் பொருள் மீது நீரை ஊற்றும்போது, எரியும் பொருளில் உள்ள வெப்பத்தை நீர் உறிஞ்சிக் கொள்கிறது. இதனால் எரியும் பொருளின் வெப்பநிலை, தீப்பற்றத் தேவையான வெப்பநிலையை விடக் (எரிவெப்பநிலை) குறைந்து விடுகிறது. ஆகவே எரிதல் நின்று விடுகிறது.

ஒரு பெரிய மரத்துண்டை எரியச் செய்யும்போது தீயானது, பரந்த இடத்தில் படுகிறது. நிறை அதிகமாக இருப்பதால், தீப்பற்றத் தேவையான வெப்பநிலையை அடைய அதிக நேரம் எடுத்து கொள்கிறது. மரத்துகளானது சிறியதாக உள்ளது, நிறை குறைவானதாகவும் இருப்பதால் தீப்பற்றத் தேவையான வெப்பநிலை குறைவாகத் தேவைப்படுகிறது. ஆகவே உடனடியாகத் தீப்பற்றிக் கொள்கிறது. எனவே, அதிக நிறை கொண்ட பெரிய மரத்துண்டு தீப்பற்ற அதிக நேரத்தையும், குறைந்த நிறைக் கொண்ட மரத்துகள்கள் தீப்பற்றக் குறைந்த நேரத்தையும் எடுத்துக் கொள்கிறது.

அறிவியல்

எரிதலின் வகைகள்

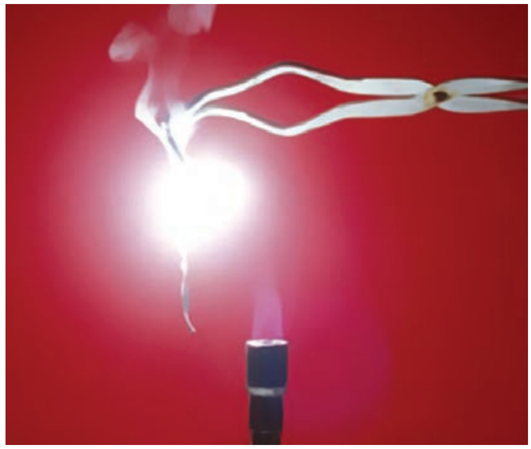
எரிதல் நான்கு வகைப்படும். அவை தன்னிச்சையாக எரிதல், வேகமாக எரிதல், மெதுவாக எரிதல், முற்றுபெறா எரிதல் ஆகும்.

தன்னிச்சையாக எரிதல்

சில எரிபொருள்கள் எந்த ஒரு தூண்டுதலுமின்றி, தன்னிச்சையாகத் தீப்பற்றிக் கொள்ளும். உதாரணமாக வெண் பாஸ்பரஸ், எந்த ஒரு பொருளின் தூண்டுதலுமின்றி தானாகவே தீப்பற்றிக் கொள்ளும். இத்தகைய எரிதலுக்குத் தன்னிச்சையாக எரிதல் என்று பெயர்.

வேகமாக எரிதல்

எரியும் தீக்குச்சியை நம் வீட்டில் உள்ள திரவ பெட்ரோலிய அடுப்பின்(LPG) அருகில் எடுத்துச்செல்லும்போது,என்னநிகழ்கின்றது ? உடனடியாக தீப்பற்றிக் கொள்கிறது. இதற்கு வேகமாக எரிதல் என்று பெயர். மேலும் பட்டாசு வெடித்தல், கற்பூரம் எரிதல், மெக்னீசியம் நாடா எரிதல், மண்ணெண்ணெய் அடுப்பு எரிதல் போன்றவை வேகமாக எரிதலுக்குச் சான்றாகும்.



படம் 3.5 மெக்னீசியம் நாடா எரிதல்

மெதுவாக எரிதல்

குறைந்த வேகத்தில் எரிதலுக்கு மெதுவாக எரிதல் என்று பெயர். இவ்வகையான எரிதல் குறைந்த வெப்பத்தையும் வெளிச்சத்தையும் கொடுக்கிறது. நம் உடலில் நடைபெறும் உணவு ஆக்சிஜனேற்றம் மெதுவாக எரிதலுக்கு ஒரு நல்ல எடுத்துக்காட்டாகும்.

கார்போ ஹைட்ரேட் + ஆக்ஸிஜன் ⟶ கார்பன்டைஆக்ஸைடு + நீர் +ஆற்றல்

முற்றுப்பெறா எரிதல்

எரிபொருளோடு ஆக்சிஜன் எரிகின்றபோது எரிதல் வினை நிகழும். போதிய அளவு ஆக்சிஜன் எரிபொருளுக்கு கிடைக்காவிட்டால், எரிவது முற்றுப் பெறாது. இது முற்றுப்பெறா எரிதல் எனப்படும். முற்றுப்பெறா எரிதலின் போது கார்பன், கார்பன் மோனாக்சைடாக மாறுகிறது.

கார்பன் + ஆக்ஸிஜன் ⟶ கார்பன் மோனாக்சைடு

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

படம் 3.6 இரும்புத் துருப்பிடித்தல்

இரும்பு துருப்பிடித்தல், மெதுவாக நடைபெறும் எரிதலுக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும். இரும்பு துருப் பிடித்தலின்போது, இரும்புடன் நீரும் ஆக்சிஜனும் சேர்ந்து வேதிவினை புரிந்து, ஆற்றலை வெளியிடுகிறது.

வேதியியல்

3.2. தீத்தடுப்பான்கள்

அன்றாட வாழ்வில் வெப்ப ஆற்றல் நமக்குப் பெரிதும் பயன்படுகிறது. அதே நேரத்தில், வெப்பத்தை நாம் சரியாகப் பயன்படுத்தாவிட்டால், பெரும் சேதத்தை உண்டாக்கும்.

தீ விபத்தால் உயிர்ச் சேதம் ஏற்பட்டு பொருள்களுக்கும் இழப்பு ஏற்படுவதை பத்திரிகைகளின் வாயிலாக அறிகிறோம். ஆகவே, தீ விபத்தை எப்படித் தடுப்பது என்பதையும் பல்வேறு வழிகளில் தீத் தடுப்பு மற்றும் பாதுகாப்பு முறைகள் பற்றியும் தெரிந்து கொள்வது அவசியமாகிறது.

தீயைக் கட்டுப்படுத்தும் மற்றும் அணைக்கும் முறைகள்

1. தீப்பற்றிய இடத்தில் உள்ள எரியக் கூடிய பொருள்களை அப்புறப்படுத்தவும்.
2. தீப்பற்றியவுடன், மணல் அல்லது கம்பளியைப் பயன்படுத்தி காற்றோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தவும்.
3. நீரைப் பயன்படுத்தி தீப்பற்றாதபடி வெப்பநிலையைக் குறைக்கவும்.

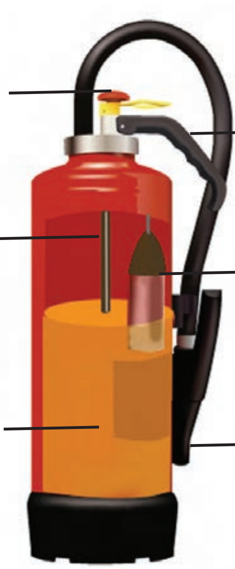
பொதுவாக நீரும், மணலும் தீயை அணைக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நீரும், மணலும் காற்றோட்டத்தைக் குறைத்துத் தீயைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. குறிப்பாக, எண்ணெய் தீப்பற்றி எரியும்போது அதைக் கட்டுப்படுத்தத் தண்ணீரைப் பயன்படுத்தக்கூடாது. ஏனெனில், எண்ணெயானது நீரைவிட லேசானது, தண்ணீரின் மேல் மிதந்து மிகப் பெரிய விபத்துகளை ஏற்படுத்தும். ஆகையால், எண்ணெயினால் பற்றி எரியக் கூடிய தீயை நுரைப்பானைக் (ஃபோமைட்) கொண்டு அணைக்க வேண்டும். தீயானது மின் சாதனங்களினாலோ அல்லது மின் கசிவினாலோ ஏற்படுகிறது.

படம் 3.7 தீ தடுப்பு

தீயை அணைப்பதற்கு திண்ம கார்பன்டைஆக்ஸைடு அல்லது கார்பன்டெட்ராகுளோரைடு பயன்படுத்தப்படுகிறது. நீரினை தீயை அணைப்பதற்கு பயன்படுத்தும்போது மின் அதிர்வினால் பாதிப்பு ஏற்படும்.

தீயணைப்பான்

பள்ளிகள், தொழிற்சாலைகள், மருத்துவமனைகள், திரையரங்குகள் மற்றும் வணிக வளாகங்களில் சிவப்பு நிறத்தில் தீயணைப்பான் வைத்திருப்பதை நாம் அனைவரும் அறிவோம். எப்பொழு தெல்லாம் தீ விபத்து ஏற்படுகிறதோ அப்பொழுதெல்லாம் தீ அணைப்பானைப் பயன்படுத்தித் தீயை அணைக்க வேண்டும்.



படம் 3.8 தீயணைப்பான்

3.3. சுடரும் அதன் அமைப்பு

திரவ பெட்ரோலிய வாயுச் சுடரைக் கவனித்து அதனுடைய நிறத்தைக் கூறு. மெழுகுவர்த்திச் சுடரின் நிறம் என்ன ? இப்பாடத்தில் மெக்னீசியம் நாடா எவ்வாறு எரிகிறது என்பதை நினைத்துப் பார்க்கவும். அட்டவணை 3.1 ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருள்களை எரித்துப் பார்த்த அனுபவம் இல்லாவிடில், இப்போது எரித்துப்பார்த்து அட்டவணையில் நிரப்பவும்.

அட்டவணை 3.2

வ. எண்	பொருள்	சுடர் உருவாக்கும்	சுடர் உருவாக்காது
1.	மெழுகுவர்த்தி		
2.	மெக்னீசியம்		
3.	கற்பூரம்		
4.	மண்ணெண்ணெய்		
5.	மரக்கரி		

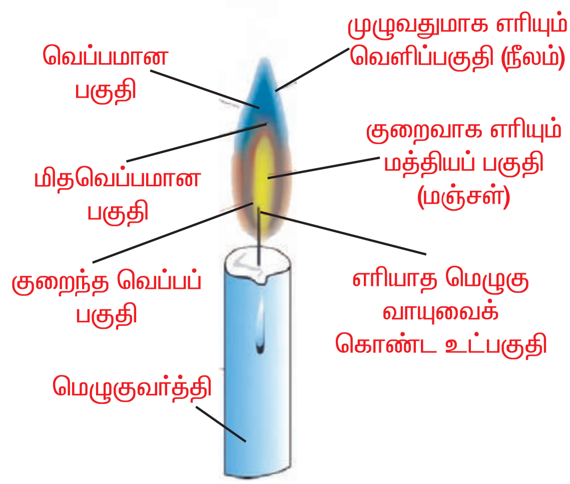
சுடரின் பகுதிகள்:

எரியாதபகுதி(Zone of Non-Combustion)

இது திரியைச் சுற்றிக் கருப்பாக அமைந்துள்ள பகுதி. இங்கு எரியாத வாயுத் துகள்கள் உள்ளன. இங்கு ஆக்சிஜன் இல்லாததால் எரிதல் நடைபெறாது.

குறைவாக எரியும் பகுதி (Zone of partial Combustion) மஞ்சள் சுடர் பகுதி

எரியும் மெழுகுவர்த்தியில் உள்ள ஹைட்ரோ கார்பன் எரிந்து கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் தனிமங்களாகப் பிரிகிறது.



படம் 3.9 மெழுகுவர்த்திச் சுடரின் அமைப்பு

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

உங்கள் ஊரின் அருகாமையில் உள்ள தீயணைப்பு நிலையத்தின் தொலைபேசி எண்ணைத் தெரிந்து வைத்திருக்க வேண்டும்.

அவசர ஊர்தி –108

தீயணைப்பு–101

இப்பகுதி மஞ்சள் நிறமாக இருப்பதற்குக் காரணம் எரியாத கார்பன் துகள்களே ஆகும். இது சுடரின் பிரகாசமான பகுதி.

முழுவதுமாக எரியும் பகுதி (Zone of complete Combustion) நீலச்சுடர் பகுதி

இப்பகுதி ஒளி தராத மெல்லிய பகுதி. இது சுடரின் வெப்பம் மிகுந்த வெளிப்பகுதி. இப்பகுதியில் கார்பனும், ஹைட்ரஜனும் முழுவதுமாக ஆக்சிஜனேற்றம் அடைந்து கார்பன்–டை ஆக்சைடாகவும் நீராவியாகவும் மாறுகிறது.

ஹைட்ரோ கார்பன் + ஆக்சிஜன் ⟶ கார்பன் –டைஆக்சைடு (நீலச்சுடர்) + நீர் (நீராவி)

3.4. எரிபொருள்களின் எரிதிறன்

எரிபொருள் என்பது எரியும்போது வெப்ப ஆற்றலைத் தருவது ஆகும். மரம், இயற்கை வாயு, பெட்ரோல், மண்ணெண்ணெய், டீசல் (Diesel),நிலக்கரி மற்றும் திரவப் பெட்ரோலிய வாயு (LPG) ஆகியவற்றை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துகிறோம். தானியங்கி வாகனம், புகை வண்டி, பேருந்து, கப்பல்கள், விமானங்கள் போன்ற நவீன போக்குவரத்து வாகனங்களை இயக்க எரிபொருள் பயன்படுகிறது. பெரும்பாலான தொழிற்சாலைகளின் ஆற்றல் தேவைக்கு எரிபொருள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அனல் மின் நிலையங்கள் எரிபொருளையே மிக அதிகமாகச் சார்ந்து உள்ளன. நமது பயன்பாட்டிற்கும் நமது வீட்டில் சமைப்பதற்கும் எரிபொருளை நாம் பயன்படுத்துகிறோம்.

எரிபொருளின் பண்புகள்

பல பொருள்கள் எரிந்து வெப்ப ஆற்றலைக் கொடுக்கின்றன என்பது நமக்குத் தெரியும். ஆனால் எல்லாப் பொருள்களும் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படவில்லை. நல்ல எரிபொருளின் பண்புகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. குறைந்த விலையில், எளிதில் கிடைக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
2. கையாளுவதற்கும், சேமித்து வைப்பதற்கும் மற்றும் பயன்படுத்துவதற்கும் எளிமையாக இருக்க வேண்டும்.

படம் 3.10 பல்வேறு எரிபொருளின் பயன்பாடு

3. எரியும் போது நச்சு வாயுவையோ, புகையையோ அல்லது தீங்குவிளைவிக்கும் பொருளையோ தருவதாக இருக்கக்கூடாது.
4. எரியும் போது குறைவான அளவு கரியையும், சாம்பலையும் தருவதாக இருத்தல் வேண்டும்.
5. எரிபொருளின் கலோரி மதிப்பீடு அதிகமாக இருத்தல் வேண்டும்.
6. இதன் எரிவெப்பநிலை (Ignition temperature) குறைவாக இருக்க வேண்டும்.

கலோரி மதிப்பு

எரிபொருள் ஹைட்ரோகார்பன்களால் ஆனது. அவை எரியும்போது ஹைட்ரோ கார்பன்கள் ஆக்சிஜனேற்றம் அடைந்து, கார்பன்–டைஆக்சைடு, நீர் மற்றும் வெப்ப ஆற்றலை வெளியிடுகிறது. இது வெப்ப உமிழ்வினை ஆகும்.

ஹைட்ரோகார்பன் + ஆக்சிஜன் ⟶ கரியமில வாயு + நீர் + வெப்ப ஆற்றல்

எரிபொருள்

எரிபொருளின் தன்மை அவை எரியும்போது வெளியிடும் வெப்பத்தின் அளவைச் சார்ந்து உள்ளது. அதிக வெப்பத்தை வெளியிடும் எரிபொருள் சிறந்த எரிபொருளாகும். ஒரு கிலோகிராம் அளவிலான எரிபொருளை ஆக்சிஜனோடு எரிக்கும்போது கிடைக்கும் வெப்பத்தின் அளவே அந்த எரிபொருளின் கலோரி மதிப்பு ஆகும். சில எரிபொருள்களின் கலோரி மதிப்புகள் பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.3 - சில எரிபொருள்களின் கலோரி மதிப்பீடு

எரிபொருள்	கலோரி மதிப்பு (Kcal/Kg)
மரம்	4,000
நிலக்கரி	7,000
கல்கரி	8,000
மண்ணெண்ணெய்	10,300
பெட்ரோல்	11,500
இயற்கை வாயு	8,000 - 12,000
நீர் வாயு	3,000 – 6,000
ஹைட்ரஜன்	34,000
மீத்தேன்	13,340

எரிபொருளின் வகைகள்

எரிபொருள்கள் மூன்று வகைப்படும். அவை

அ) திண்ம எரிபொருள்

ஆ) திரவ எரிபொருள்

இ) வாயு எரிபொருள்

திண்ம எரிபொருள்

நிலக்கரி, மரம், மரக்கரி, கல்கரி மற்றும் மெழுகு போன்றவை நாம் பொதுவாக பயன்படுத்தும் திண்ம எரிபொருள்கள் ஆகும்.

திண்ம எரிபொருளின் சில குறைபாடுகள்

1. இதன் எரிவெப்பநிலை அதிகம் (Ignition temperature)
2. இவை எரிந்த பிறகு அதிக அளவில் சாம்பலையும், கரியையும் கொடுக்கும்.
3. இதன் கலோரி மதிப்பீடு குறைவு.

திரவ எரிபொருள்

பெட்ரோல், மண்ணெண்ணெய் மற்றும் டீசல் போன்றவை திரவ எரிபொருள்களாகும். எத்தில் ஆல்கஹாலும் ஒரு திரவ எரிபொருளாகும். தானியங்கி இயந்திரம், பேருந்து மற்றும் பார உந்து போன்றவைகளில் திரவ எரிபொருளைப் பயன்படுத்துகின்றன.

வாயு எரிபொருள்

மீத்தேன், கார்பன்மோனோக்சைடு, ஹைட்ரஜன் ஆகியவை வாயு எரிபொருள்களாகும். மேலும் இயற்கை வாயு, உற்பத்தி வாயு, நிலக்கரி வாயு, நீர் வாயு, திரவப் பெட்ரோலிய வாயு, சாண எரிவாயு போன்றவைகளும் வாயு எரிபொருள்களாகும். திட மற்றும் திரவ எரிபொருள்களைவிட, வாயு எரிபொருள் சிறந்தது.

இதன் சிறப்பம்சங்கள்

- இதற்கு எரிவெப்ப நிலை குறைவு.
- இவை முழுவதுமாக எரிகிறது. இதில் புகை மற்றும் கரி மிகக்குறைவாக உருவாகிறது.

வேதியியல்

- இது அனைவரும் எளிதில் கையாளக் கூடியதாகவும், சேமித்து வைக்கவும், எடுத்து செல்வதற்கு எளிதாகவும் உள்ளது.
- இதன் கலோரி மதிப்பு அதிகம்.
- இதன் விலை குறைவு.

இயற்கை வாயு

பெட்ரோலியக் கிணற்றிலிருந்து இயற்கை வாயு கிடைக்கிறது. இது ஹைட்ரோகார்பன் கலவையால் ஆனது (மீத்தேன், ஈத்தேன்) இது மிகவும் மலிவான விலையில் கிடைக்கும் வாயு எரிபொருள் ஆகும்.

உற்பத்தி வாயு, நீர்ம வாயு, நிலக்கரி வாயு

உற்பத்தி வாயு, நீர் வாயு, நிலக்கரி வாயுக்கள் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வாயுக்கள் நிலக்கரி அல்லது கல்கரியில் இருந்து பெறப்படுகின்றன.

திரவப் பெட்ரோலிய வாயு (LPG)

இது பெரும்பாலும் சமைப்பதற்குப் பயன்படுகிறது. திரவப் பெட்ரோலிய வாயு என்பது புரோப்பேன் (15%), பியூட்டேனை (85%) கலவையாகச் சேர்த்து, அழுத்தத்தில் திரவமாக்கப்பட்ட வாயு. இதன் கலோரி மதிப்பீடு அதிகம். வாயு கசிந்து வெளியாவதைத் துர்நாற்றத்தின் மூலம் கண்டறிய இதில் எத்தில் மொர்காப்டன் என்ற வினைபுரியா வாயு சேர்க்கப்படுகிறது.

சாண எரிவாயு (கோபர் வாயு)

படம் 3.11 சாண எரிவாயு

மீத்தேன், ஈத்தேன் கலந்த எரிவாயு சாண எரிவாயுவாகும். மாடுகள் அதிகமாக இருக்கும் கிராமப்புறங்களில் சாண எரிவாயுக் கலன்கள் அதிகம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. மற்ற எரிபொருள்களைவிட இது மிக மலிவானது.

3.5. எரிபொருள்களும் சுற்றுச்சூழலும்

1. அதிகமான அளவு எரிபொருளைப் பயன்படுத்துவது சுற்றுச்சூழலுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது. மரம், கரி, பெட்ரோலியம் போன்ற கார்பனால் ஆன எரிபொருள்கள் எரியும்போது, எரியாத கார்பன் துகள்களை வெளியேற்றுகிறது. இத்துகள்கள் மூச்சுகுழாய் தொடர்பான நோய்களை ஏற்படுத்துகிறது. எடுத்துக்காட்டு ஆஸ்துமா.
2. முற்றுப்பெறா எரிதல் மூலம் கார்பன் மோனாக்சைடு வெளியாகிறது. இது நச்சுத்தன்மை கொண்ட வாயு ஆகும். மூடிய அறைக்குள் இதை எரிப்பது ஆபத்து. ஏனென்றால் இதிலிருந்து வெளியேறும் கார்பன்மோனாக்சைடு, அறையில் உறங்குபவர்களை உயிர் இழக்கச்செய்யும்.
3. எரிப்பொருள்கள் எரியும்போது கரியமில வாயு வெளியேறுகிறது. இவ்வாயு அதிகரிக்கும்போது பூமி வெப்பமடைகிறது.
4. கரி, டீசலை எரிக்கும்போது கந்தகடைஆக்ஸைடு வாயு வெளியேறுகிறது. இவ்வாயு அரிக்கும் தன்மை வாய்ந்ததும் மூச்சுத் திணறலை உண்டாக்கக் கூடியது. பெட்ரோலின் மூலம் செயல்படும் இயந்திரங்கள் நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு

அறிவியல்

வாயுவை வெளியேற்றுகின்றன. கந்தகஆக்ஸைடு, நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு வாயுக்கள் மழை நீரில் கரைந்து அமில மழையாக உருவாகிறது. இவை பயிர்கள், கட்டடங்கள், மண் ஆகியவற்றிற்குத் தீமையை ஏற்படுத்துகின்றன. தானிகளில் பெட்ரோல், டீசல் பயன்படுத்துவதற்குப் பதிலாக, அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயு (CNG) பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏனெனில் இவ்வாயுக்கள் குறைந்த அளவே நச்சுப் பொருள்களை வெளியிடுகின்றன. அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயு சுற்றுச்சூழலைப் பாதிக்காத வாயுவாகும்.

படம் 3.12. அமில மழை உருவாகுதல்

புவி வெப்பமடைதல்

வாகனங்கள், தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேறும் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு, கார்பன்மோனாக்ஸைடு, மீத்தேன் போன்ற வாயுக்கள் புவியின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கச் செய்கிறது. இதன் காரணமாகத் துருவப் பனிமலைகள் உருகி வெள்ள அபாயம் ஏற்படவும் கடல் மட்டம் உயரவும் காரணமாகிறது. அதனால் கடலோரப் பகுதிகள் மூழ்கும் அபாயத்தில் உள்ளது. புவி வெப்பமடைதலைத் தடுக்க தொழிற்சாலை, வாகனங்களில் இருந்து வெளியேறும் நச்சு வாயுக்களைக் கட்டுப்படுத்த முயற்சி எடுக்க வேண்டும்.

படம் 3.13 புவிவெப்பமடைதல்

வேதியியல்

மதிப்பீடு

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக.

அ. எரிபொருள்கள் எரியும்போது ஒளியுடன் வருவது

i) வெப்பம் ii) ஒளி iii) காற்று iv) மேற்கூறிய ஏதும் இல்லை.

ஆ. எளிதில் தீப்பிடிக்கும் பொருள்கள்

i) எளிதில் தீப்பற்றும் ii) எரியாத பொருள்கள் iii) கனமானது iv) இலேசானது

இ. LPG என்பது

i) மீத்தேன், புரோப்பேன் ii) புரோப்பேன், பியூட்டேன்

iii) பியூட்டேன், மீத்தேன் iv) மேற்கூறிய ஏதும் இல்லை.

ஈ. இரும்புத் துருப்பிடித்தல் என்பது ______________ எரிதல் ஆகும்.

i) மெதுவாக ii) வேகமாக iii) அதி வேகமாக iv) முற்றுப்பெறா எரிதல்

உ. ____________ என்பது எரிதலுக்கு நன்றாகத் துணை புரியும்.

i) ஆக்ஸிஜன் ii) கார்பன்–டைஆக்ஸைடு iii) நைட்ரஜன் iv) ஹைட்ரஜன்

ஊ. பெட்ரோல் என்பது

i) திண்ம எரிபொருள் ii) அதிகத் தீப்பற்றக்கூடியது

iii) முற்று பெறா எரிதல் iv) மெதுவாக தீப்பற்றுதல்

2. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

அ) எரியும் பொருள்கள் _____________ என்று அழைக்கப்படுகின்றன (எரிபொருள் / எரியாப்பொருள்).

ஆ) எரிபொருள் தீப்பிடித்து எரியும் குறைந்த வெப்பநிலை___________ என்று அழைக்கப்படுகிறது (பொருளின் வெப்பநிலை / எரி வெப்பநிலை).

இ) எண்ணெய்யால் ஏற்பட்ட தீயைக் கட்டுப்படுத்த______________ பயன்படுகிறது. (தண்ணீர் / ஃபோமைட்)

ஈ) ஒரு கிலோகிராம் எரிபொருளை எரிக்கும் பொழுது வெளிப்படும் வெப்ப ஆற்றல் __________ (கலோரி மதிப்பு / சுடர்).

3. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளவற்றில் சரியான கூற்று எது ? தவறான கூற்று எது ? என்பதைக் குறிக்கவும்.

தவறான கூற்றிற்குச் சரியான பதிலை எழுதவும்

அ. தன்னிச்சையாக எரியும் பொருள்களை எரியூட்ட வெப்பம் தேவையில்லை.

ஆ. எல்லா வகையான தீயையும் நீரைப் பயன்படுத்தி அணைத்து விடலாம்.

இ. ஒளியில்லா எரியும் பகுதியில் வெப்பம் அதிகம்.

ஈ. நல்ல எரிபொருள் என்பது குறைவான கலோரி மதிப்பு கொண்டது.

4. பொருத்துக.

1.	கந்தகம் மற்றும் நைட்ரஜனின் ஆக்ஸைடுகள்	ஒளிரும் சுடர்
2.	இயற்கை வாயு	ஒளிராச் சுடர்
3.	எத்தில் ஆல்கஹால்	அமில மழை
4.	மஞ்சள் நிறச்சுடர்	வாயு எரிபொருள்
5.	நீல நிறச்சுடர்	திரவ எரிபொருள்

5. மலர்விழிக்குப் பின்வரும் பொருள்களை எரியக்கூடியன, எரியாதவை என்று வகைப்படுத்த உதவி செய்யவும்.

காய்ந்த இலை, மணல், பெட்ரோல், ரப்பர் டியூப், சுண்ணக்கட்டி, பேப்பர்

6. எண்ணெயால் ஏற்பட்ட தீயைக் கட்டுப்படுத்த நுரைப்பான் (ஃபோமைட்) பயன்படுத்தப்படுகிறது. நீரை ஏன் பயன்படுத்தக்கூடாது ?

7. காரணம் கண்டறியவும்

அ) மின்சாதனங்கள் தீபிடித்தால், அதைக் கட்டுப்படுத்த நீரைப்பயன்படுத்தக்கூடாது.

ஆ) திண்ம எரிபொருளை விட வாயு எரிபொருள் சிறந்தது.

இ) மரக்கட்டைத் தீப்பிடிக்க நீண்ட நேரம் ஆகும். ஆனால் மரத்துகள்கள் தீப்பிடிக்கக் குறைந்த நேரம் ஆகும்.

ஈ) மரக்கட்டையை விட மண்ணெண்ணெய் வேகமாகத் தீப்பிடித்துக் கொள்ளும்.

8. மகேஷ் மற்றும் கீர்த்திவாசன் ஆகிய இருவரும் தண்ணீரைக் குவளையில் எடுத்து அதனை சூடுபடுத்தி ஆய்வு நடத்தினர். மகேஷ் சுடரின் மஞ்சள் பகுதியில் வைத்து சூடுபடுத்தினார். கீர்த்திவாசன் நீல நிறத்தில் உள்ள சுடரின் வெளிப்பகுதியில் வைத்து சூடுபடுத்தினார். யாருடைய குவளையில் நீர் விரைவில் சூடாகும்.

9. கீழ்காணும் பொருள்கள் தீப்பற்றும்போது, தீயை எப்படி அணைக்க வேண்டும் ?

அ) சூடான எண்ணெய் உள்ள பாத்திரம் தீப்பற்றும்போது

ஆ) பஞ்சாலான தலையணை தீப்பற்றும்போது

இ) மரக்கதவு தீப்பற்றினால்

ஈ) மின்சாரத்தினால் தீப்பற்றினால்

10. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள எரிபொருள்களைத் திண்ம, திரவ மற்றும் வாயு எரிபொருள்கள் என வகைப்படுத்தவும்.

பெட்ரோல், நிலக்கரி, மரம், எண்ணெய், இயற்கை வாயு, நீர்ம பெட்ரோலிய வாயு , கல்கரி, நீர் வாயு, மரக்கரி

திண்ம எரிபொருள்	திரவ எரிபொருள்	வாயு எரிபொருள்

மதிப்பீடு

11.கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள எரிபொருள்களின் பண்புகளை, அதன் கீழ் உள்ள வினாக்களைக் கொண்டு விவாதித்து, நாம் பயன்படுத்துவதற்கான சிறந்த எரிபொருளைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

எரிபொருள்கள்

1. கரி 2. பெட்ரோல் 3. ஹைட்ரஜன் வாயு

வினாக்கள்

i) இந்த எரிபொருளை எரித்தால் எவ்வளவு வெப்பம் வெளிவிடும் ?

ii) இது சுற்றுச்சூழலில் மாசுபாட்டை ஏற்படுத்துகிறதா ?

iii) இது எளிதில் கிடைக்கக்கூடியதா ?

iv) இதனை எளிதில் சேமித்து வைக்கவும், ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு கொண்டு செல்லவும் முடியுமா ?

v) இதன் விலை என்ன ?

12.கீழ் உள்ள தலைப்பு குறித்து உங்களது வகுப்பில் விவாதிக்கவும்

அ) படிம எரிபொருள்களுக்கு ஒரு சிறந்த மாற்று உயிரி எரிபொருள்களே.

ஆ) கார்பன்– டைஆக்ஸைடு ஒளிச்சேர்க்கைக்கு அவசியம். ஆனால் இந்த வாயு புவி வெப்பம் அடைவதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றது.

திட்டம்

1. உங்கள் பகுதியில் உள்ள 5 வீடுகளைத் தேர்வு செய்து, திரவ பெட்ரோலிய வாயு (LPG) மண்ணெண்ணெய், மின்சாரம், இயற்கை வாயு மற்றும் சாண எரிவாயு போன்ற எரிபொருள்களில் எதைப் பயன்படுத்துகிறார்கள் என்று கண்டறிந்து அட்டவணையை நிரப்புக.

எரிபொருள் தன்மை		எரிபொருள் வகை					
		மண்ணெண்ணெய்	மின்சாரம்	மரம்	இயற்கை வாயு	சாண எரிவாயு	திரவ பெட்ரோலிய வாயு (LPG)
உருவான புகை	அதிகம்						
	மிதமாக						
	குறைவு						
மீதப்பொருள்	அதிகம்						
	மிதமாக						
	குறைவு						
சமைக்க எடுத்த நேரம்	அதிகம்						
	மிதமாக						
	குறைவு						
எரிபொருள் விலை	அதிகம்						
	மிதமாக						
	குறைவு						

அறிவியல்

2. அட்டவணையில் உள்ள தகவல்களை ஆய்வு செய்தபின், உங்கள் வீட்டிற்கு எந்த எரிபொருளைத் தேர்வு செய்யவீர்கள் ? ஏன் ?

மேலும் அறிய

புத்தகம்

1. Chemistry Facts, Patterns and Principles - Kneen, Rogers and Simpson (ELBS), The language book society
2. Frame work of Science – Paddy Gennom, Oxford University press, New Delhi

இணையத்தளம்

அறிவியல் சார்ந்து காணவேண்டிய இடங்கள்

- கிராமப்புறத்தில் உள்ள சாணஎரிவாயு கலன்
- தீயணைப்பு மற்றும் மீட்புத்துறை

வேதியியல்

4.1. வெப்பவியல்

இரும்புத் தேக்கரண்டி ஒன்றைக் கொதி நீரினுள் வைக்கவும். என்ன காண் கிறீர்கள்? ஒருசில நிமிடங்களில் அது பிடிக்கமுடியாத அளவு சூடாகும். இப்போது என்ன நடந்தது? கொதிநீரானது தனது வெப்ப ஆற்றலைத் தேக்கரண்டிக்குக் கொடுத்துள்ளது. பனிக்கட்டியைத் தொடும் போது குளிர்ச்சியாக உணர்கின்றோம். இப்போது நமது உடலிலிருந்து வெப்பம் பனிக்கட்டிக்குமாற்றப்பட்டுள்ளது.

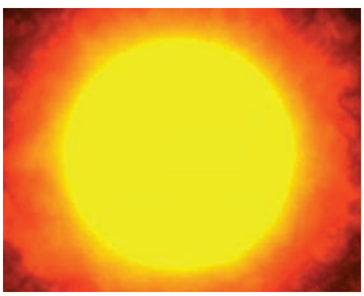
எனவே சூடான பொருளிலிருந்து குளிர்ச்சியான பொருளுக்கு மாற்றப் பட்டதும் சூடான அல்லது குளிர்ச்சியான உணர்வைத் தரும் ஆற்றல் வெப்பம் எனப்படும்.

4.1.1. வெப்ப மூலங்கள்

1. சூரியன்

சூரியன் ஒளியைத் தருகின்றது. அது வெப்ப ஆற்றலைத் தருகின்றதா?

அ) சிறு உலோகத்தண்டு ஒன்றைச் சூரிய ஒளியில் வைக்கவும். ஒருசில நிமிடங்களுக்குப் பிறகு அதைத் தொட்டுப் பார்க்கவும். எதாவது மாற்றத்தை உணர் கின்றீர்களா? ஆம். அது சூடாக இருப்பதை உணரமுடிகிறது.



படம் 4.1. சூரியன்

ஆ) சூரிய ஒளியில் சிறிது நேரம் நில்லுங்கள். உங்களது தலையைத் தொட்டுப் பாருங்கள். வெப்பத்தை உணர்கின்றீர்களா?

இ) மதிய வேளையில் செருப்பு அணி யாமல் நடக்க இயலுமா? நிலம் சூடாக இருப்பதால் நடப்பது கடினமாக இருக்கும்.

இவைகளிலிருந்து சூரியன் ஒளியைத் தவிர, வெப்ப ஆற்றலையும் தருகின்றது என்பதை அறியலாம்.

2. எரிதல்

படம் 4.2 எரிதல்

நிலக்கரி, மண்ணெண்ணெய் ஆகியவை எரிந்து வெப்ப ஆற்றலைத் தருகின்றன.

பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் இறந்து, நிலத்தில் புதையுண்ட விலங்குகள், தாவரங்களில் இருந்து பெறப்படுவதால் இவை புதைபடிவ எரிபொருள்கள் எனப்படும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

சூரியன் வினாடிக்கு 3.8×10^{26} ஜூல் வெப்ப ஆற்றலை வெளிவிடுகின்றது. இந்த ஆற்றல் அணுக்கரு இணைவு என்ற நிகழ்வினால் உருவாகின்றது.

வெப்ப ஆற்றலுக்கு சூரியனே முதன்மை மூலமாக விளங்குவதோடு மட்டுமல்லாமல், சூரியனின்றி புவியில் எந்த ஒரு உயிரினமும் வாழ்வது அரிது.

இப்போது சூரிய ஆற்றல் சூரிய அடுப்புகளிலும், சூரிய வெப்பப்படுத்திகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

ஜூல் என்பது ஆற்றலை அளவிடப்பயன்படும் அலகு ஆகும்.

3. உராய்வு

குளிர்காலத்தில் சுற்றுப்புறம் குளிர்ச்சியாக இருப்பதை உணர்கிறோம். நாம் நமது கைகளைத் தேய்க்கும்போது வெப்பமடைவதை உணர்கின்றோம். வேகமாகத் தேய்க்கும் போது அதிகமாக வெப்பமடைவதை உணர்கின்றோம். இங்கு இரு பொருள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று தேய்க்கப்படும் போது, உராய்வின் காரணமாக வெப்பம் தோன்றுகிறது.

ஆதிமனிதன் உராய்வைப் பயன்படுத்தி நெருப்புப் பொறியை உருவாக்கினான். சில சமயங்களில் இருகற்களை ஒன்றுடன் ஒன்று தேய்த்து நெருப்பை உருவாக்கினான்

படம் 4.3. நெருப்புப் பொறி

காட்டுத்தீ படம் 4.4

4) மின்னோட்டம்

மின்னோட்டமானது கடத்தியின் வழியாகச் செல்லும் பொழுது வெப்ப ஆற்றல் உருவாகிறது. நீர் சூடேற்றி, இஸ்திரி பெட்டி, மின் திரவ சூடேற்றி போன்றவை இந்தத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

படம் 4.5 மின் கொதிநீர் கலன்

4.1.2. சூடான மற்றும் குளிர்ச்சியான பொருள்கள்

செயல் 4.1 நானே செய்கிறேன்

எனக்குத் தேவையானவை: அகலமான மூன்று பாத்திரங்கள், மிக குளிர்ந்த நீர், சூடான நீர், சாதாரண குழாய் நீர்.

1. நான் அகலமான மூன்று பாத்திரங்களை எடுத்துக் கொண்டேன். ஒன்றில் மிக குளிர்ந்த நீரையும், மற்றொன்றில் சூடான நீரையும், மூன்றாவது பாத்திரத்தில் சாதாரணக் குழாய் நீரையும் நிரப்பிக் கொண்டேன்.
2. எனது ஒரு கையை மிகக் குளிர்ந்த நீரிலும், மற்றொரு கையைச் சூடான நீரிலும் ஒரு சில நிமிடங்கள் மூழ்கி இருக்கும்படி வைத்தேன்.
3. பிறகு கைகளை வெளியே எடுத்து இரு கைகளையும் சாதாரண குழாய் நீர் உள்ள பாத்திரத்தினுள் வைத்தேன்.
4. மிகக் குளிர்ந்த நீரில் வைக்கப்பட்ட கை அதிக வெப்பத்தையும், சூடான நீரில் வைக்கப்பட்ட கை குறைந்த வெப்பத்தையும் உணர்வதை அறிந்தேன்.
5. இதிலிருந்து தொட்டுப் பார்த்து உணர்வதன் மூலம் பொருள் ஒன்று பெற்றுள்ள வெப்ப ஆற்றலை சரியாகக் கணக்கிட இயலாது என்பதை அறிந்தேன்.

4.1.3. வெப்பம் மற்றும் வெப்பநிலை

வெப்ப ஆற்றல் கண்ணுக்குப் புலனாகாது. ஆனால் அதனை உணர முடியும்.

தொட்டுப் பார்த்து உணர்வதன் மூலம் பொருள் ஒன்று பெற்றுள்ள வெப்ப ஆற்றலைச் சரியாகக் கணக்கிட இயலாது. வெப்ப ஆற்றலை அளவிட நாம் வெப்பநிலை என்ற அளவைப் பயன்படுத்துகின்றோம்.

பொருள் ஒன்று எவ்வளவு சூடாக உள்ளது அல்லது எவ்வளவு குளிர்ச்சியாக உள்ளது என்பதை அளவிடுவதே வெப்பநிலை ஆகும்.

வெப்பநிலைமானி (Thermometer)

சூடாக உள்ளது அல்லது குளிர்ச்சியாக உள்ளது என்ற உணர்வு எதனுடன் ஒப்பிடுகின்றோம் என்பதைச் சார்ந்தது ஆகையால் வெப்பநிலையை அளவிட வெப்பநிலைமானி என்ற கருவியைப் பயன்படுத்துகின்றோம்.

வெப்பநிலைமானி எதன் அடிப்படையில் உருவாக்கப்படுகிறது ?

செயல் 4.2 நானே செய்கிறேன்

எனக்குத் தேவையானவை:

கூம்புக்குடுவை, ஒரு துளை அடைப்பான், சிவப்பு மை, சிறிய துளையுடைய கண்ணாடிக் குழாய்

1. கூம்புக்குடுவை ஒன்றில் சிறிதளவு சிவப்பு மையை ஊற்றி அதனை நீரால் நிரப்பினேன்.
2. ஒரு துளை அடைப்பானால் அதன் வாயை இறுக்கமாக மூடி, அடைப்பானில் உள்ள துளைவழியாக உறிஞ்சு குழாய் ஒன்றைச் சொருகினேன்.
3. கூம்புக்குடுவையை கொதிக்கும் நீரினுள் வைத்தேன். இப்போது குழாயில் நீர் மேலேறுவதைக் கண்டேன்.
4. சூடாகும்போது நீர் விரிவடைவதால் குழாயில் நீர் மேலேறுகிறது என்பதை அறிந்தேன்.

5. நீர்உயரும் அளவு வெப்பநிலையின் அளவைக் குறிக்கும் என்பதை உணர்ந்தேன்.
6. இப்போது குடுவையைக் குளிரச் செய்தேன். குழாயில் நீர்மட்டம் கீழே இறங்குவதைக் கண்டேன்.

மேற்கண்ட செயலிலிருந்து திரவங்கள் சூடாக்கப்படும் போது விரிவடையும். குளிர்விக்கப்படும் போது சுருங்கும் என்பதை அறிந்தேன்.

இப்பண்பின் அடிப்படையில் வெப்பநிலைமானி உருவாக்கப்படுகிறது.

அனேகமாக எல்லாத் தொலைக்காட்சி நிலையங்களும் அவற்றின் செய்திகள் ஒளிப்பரப்பின் முடிவில் முக்கிய நகரங்களில் அன்று பதிவான மிகஅதிக மற்றும் மிகக் குறைந்த வெப்பநிலைகளைக் குறிப்பிடுகின்றார்கள்.

ஒரு சில நிலையங்களில் செல்சியஸ் என்ற சொல்லையும் வேறு சில நிலையங்களில் ஃபாரன்ஹீட் என்ற சொல்லையும் பயன்படுத்துகின்றார்கள். இவற்றிற்கிடையேயான வித்தியாசம் என்ன ? வெப்பநிலையைக் குறிப்பிட செல்சியஸ் மற்றும் ஃபாரன்ஹீட் என்ற இரு அலகுகளையும் பயன் படுத்தலாம். வெப்பநிலைமானியில் இருவிதமான அளவீட்டு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

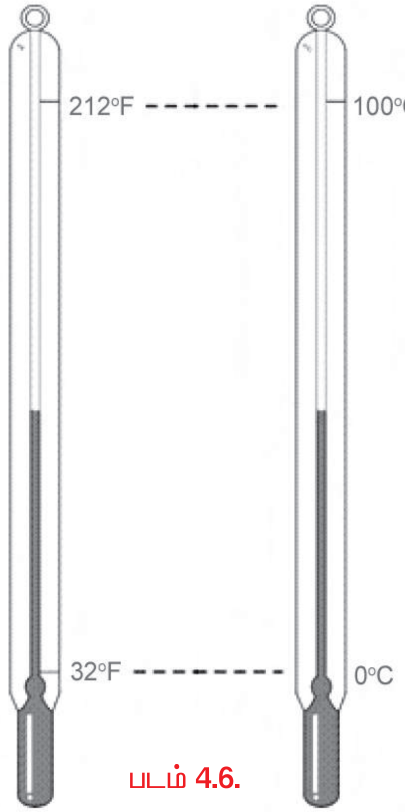
1) செண்டிகிரேடு அல்லது செல்சியஸ் அளவீட்டு முறை
2) ஃபாரன்ஹீட் அளவீட்டு முறை

வெப்பநிலைமானியில் இரு திட்ட அளவீடுகளின் அடிப்படையில் அளவுகள் குறிக்கப்படுகின்றன. இதில் ஒன்று கீழ்த் திட்ட அளவீடு என்றும் மற்றொன்று மேல் திட்ட அளவீடு என்றும் கூறப்படும். இவைகளுக்கு இடைப்பட்ட இடைவெளி சமபாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு பாகமும் 1 டிகிரி என்று அழைக்கப்படும்.

கீழ்த் திட்ட அளவீடு : தூய பனிக்கட்டியின் உருகுநிலை

மேல் திட்ட அளவீடு : தூய நீரின் கொதிநிலை

அளவீட்டு முறை	மேல் திட்ட அளவீடு	கீழ்திட்ட அளவீடு	பாகங்களின் எண்ணிக்கை
செல்சியஸ்	100^{o} C	0^{o} C	100
ஃபாரன்ஹீட்	212^{o} F	32^{o} F	180



படம் 4.6.

செல்சியஸ் அளவீட்டிலிருந்து ஃபாரன்ஹீட் அளவீட்டிற்கு மாற்றப் பயன்படும் தொடர்பு:

$$\frac{C}{100} = \frac{(F-32)}{180}$$

C செல்சியஸ் வெப்பநிலைமானி காட்டும் அளவீடு

F ஃபாரன்ஹீட் வெப்பநிலைமானி காட்டும் அளவீடு

நீங்களே செய்யுங்களேன்

1. 86^{o} F = ___ ^{o} C
2. 122^{o} F = ___ ^{o} C
3. ___ ^{o} F = 37 ^{o} C
4. ___ ^{o} F = 70 ^{o} C

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

கெல்வின் அளவீட்டு முறை

- SI அளவீட்டு முறையில் வெப்பநிலையின் அலகு கெல்வின்.
- கெல்வின் அளவீட்டு முறை தனி அளவீட்டு முறை எனப்படும்.
- கெல்வின் அளவீட்டு முறையில் 0 K= -273^{o} C
- 0 K (கெல்வின்) என்பது தனிச்சுழி வெப்பநிலை எனப்படும்.

பெரும்பாலான வெப்பநிலைமானிகளில் பாதரசம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஏனெனில்,

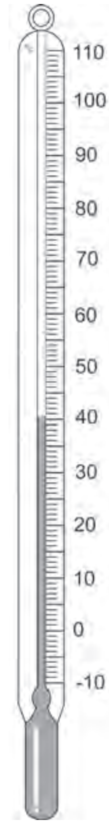
1) அது பளபளப்பாகவும், ஒளிபுகாப் பொருளாகவும் உள்ளது.
2) கண்ணாடியில் ஒட்டாது
3) வெப்பத்தை எளிதில் கடத்தும்.
4) சிறியவெப்பநிலை மாற்றத்திற்கும் அதிக அளவில் விரிவடையும்
5) சீராக விரிவடையும்.

ஒரு சில வெப்பநிலைமானிகளில் ஆல்கஹால் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

4.1.4. வெப்பநிலையை அளவிடுதல்

ஆய்வக வெப்பநிலைமானி

இது கெட்டியான கண்ணாடிக் குழாயால் சூழப்பட்ட மிகச்சிறிய துளை உடையக் குழாய் ஆகும். ஒரு முனையில் உருளை வடிவ குமிழ் காணப்படும். குமிழும் சிறிய துளைக் குழாயின் ஒரு பகுதியும் பாதரசத்தால் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். காற்று நீக்கப்பட்ட பிறகு குழாயின் மேல் முனை மூடப்பட்டிருக்கும். இதில் அளவீடுகள் **–10°** C முதல் **110°** C வரை குறிக்கப்பட்டிருக்கும். வெப்பநிலைமானியின் குமிழ் சூடான நீரினுள் மூழ்கும்படி வைக்கப்படும்போது, குமிழினுள் உள்ள பாதரசம் சூடாகி விரிவடையும். எனவே குழாயினுள் பாதரச மட்டம் உயரும். குழாயினுள் உள்ள பாதரச மட்டத்தின் அளவு வெப்பநிலையைத் தரும்.



படம் **4.7**

மருத்துவ வெப்பநிலைமானி

உங்களுக்குக் காய்ச்சல் உள்ளபோது மருத்துவரிடம் சென்றிருப்பீர்கள். மருத்துவர் செய்த முதல் வேலை உங்களது உடல் வெப்பநிலையைக் கண்டறிந்ததாகத்தான் இருக்கும். இதற்காக அவர் மருத்துவ வெப்பநிலைமானியைப் பயன்படுத்தி இருப்பார். இதன் அமைப்பை அறிந்து கொள்வோமா ?

மிகச் சிறிய துளையுடைய ஒரு கண்ணாடிக்குழாயைச் சுற்றி கெட்டியான கண்ணாடிக் குழாய் இருக்கும். ஒரு முனையில் உருளை வடிவக் குமிழ் காணப்படும். குமிழும் சிறு துளைக் குழாயின் ஒரு பகுதியும் பாதரசத்தில் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். குழாயில் உள்ள காற்று நீக்கப்பட்ட பிறகு மறுமுனை மூடப்பட்டிருக்கும். குமிழுக்குச் சற்றுமேல் ஒரு சிறு வளைவு காணப்படும். இது விரிவடைந்த பாதரசம் மீண்டும் குமிழுக்குள் செல்லாமல் தடுக்க உதவும். இதில் **35°** C முதல் **42°** C வரை அளவிடப்பட்டிருக்கும். பாதரச மட்டத்தின் அளவு நோயாளியின் வெப்பநிலையைத் தரும். மனிதனின் உடல் வெப்பநிலையைக் காண மட்டுமே இது பயன்படுத்தப்படும். மனிதனின் சராசரி உடல் வெப்பநிலை **36.9°** C (அ) **98.4°** F ஆகும். இது மருத்துவ வெப்பநிலைமானியில் அம்புக்குறி இட்டு காட்டப்பட்டிருக்கும்.

படம் **4.8**

ஃபாரன்ஹீட் அளவீடுகள் குறிக்கப்பட்ட மருத்துவ வெப்பநிலை மானிகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. செல்சியஸ் மற்றும் ஃபாரன்ஹீட் அளவீடுகள் குறிக்கப்பட்ட வெப்பநிலைமானிகளும் நடைமுறையில் உள்ளன.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

தற்போது டிஜிட்டல் வெப்பநிலைமானிகளைக் கொண்டு வெப்பநிலை அளவிடப்படுகின்றது. இது கண்ணாடி, பாதரசம் இல்லாத ஒரு மின்னணு அமைப்பு ஆகும். இது எளிதில் உடையாது. பயன்படுத்துவது பாதுகாப்பானது. நோயாளியின் கையின் அடியிலோ அல்லது வாயிலோ வைத்த ஒரு நிமிடத்திற்குப் பிறகு சிறு சப்தத்தை ஏற்படுத்தும். அது வெப்பநிலையின் அளவை நேரடியாக எண்களில் காட்டும்.

4.2. ஒளியியல்

படம் 4.9

இரவில் எடுக்கப்பட்ட நகரம் ஒன்றின் படத்தைத்தான் இங்கு பார்க்கின்றீர்கள். எல்லா விளக்குகளும் அணைக்கப்பட்டால் அந்த நகரம் எவ்வாறு இருக்கும் என்பதைக் கற்பனை செய்து பாருங்கள். உங்களால் எதையாவது பார்க்க முடியுமா ? ஒளி இல்லாதபோது பொருளை நம்மால் பார்க்க முடியுமா ?

ஒளி இல்லாதபோது நம்மால் எந்தப் பொருளையும் தெளிவாக பார்க்க இயலாது.

ஒளி மற்றும் இருட்டு என்றால் என்ன ?

பார்க்கும் உணர்வைத் தரும் ஆற்றல் ஒளி எனப்படும். ஒளி இல்லாத நிலை இருட்டு எனப்படும். பொருள் ஒன்றை நாம் பார்க்கவேண்டும் எனில் பொருளில் இருந்து ஒளியானது நம் கண்களை அடைய வேண்டும்.

4.2.1. எதிரொளிப்பு

தூய்மையான கண்ணாடி போன்ற பொருள்களின் வழியே ஒளி புகுந்து செல்லும்.

ஆனால் மேசை, நாற்காலி மின்விசிறி போன்ற பொருள்களின் வழியே ஒளி புகுந்து செல்லாது. அவற்றின் மீது விழும் ஒளியின் ஒரு பகுதி திருப்பி அனுப்பப்படும்.

ஒளி பொருள்களின் மீது பட்டுத் திருப்பி அனுப்பப்படும் செயல் எதிரொளிப்பு எனப்படும்.

நாய் மற்றும் எலும்புத் துண்டு கதை

ஒரு நாள் நாய் ஒன்று தனது வாயில் எலும்புத் துண்டுடன் பாலம் ஒன்றைக் கடந்து சென்றது. அது கீழே செல்லும் நீரைப் பார்த்தது. அப்போது நீரினுள் மற்றொரு நாய் வாயில் எலும்புத்துண்டுடன் இருப்பதைக் கண்டது. அந்தப் பேராசை பிடித்த நாய் இரண்டாவது எலும்புத்துண்டையும் பெற நினைத்தது.

படம் 4.10

நீரினுள் தெரியும் நாயைப் பயமுறுத்தி எலும்புத்துண்டைப் பெற்றுவிடலாம் என்ற எண்ணத்தில் அது பலமாகக் குரைத்தது. அய்யோ பாவம்! நாயின் வாயிலிருந்த எலும்புத்துண்டு நீரினுள் விழுந்தது. பேராசை கொண்ட நாய் தன்னுடைய எலும்புத் துண்டையும் இழந்தது.

அந்த நாய் நீரினுள் எதைப்பார்த்ததாகநீங்கள் நினைக்கின்றீர்கள் ?

தாஜ்மஹால்

அன்னப்பறவை

மெழுகுவர்த்தி

இங்கு காட்டப்பட்டுள்ள படங்களைக் கவனியுங்கள்.

இங்கு பொருளைப் போன்ற அதே தோற்றம் கொண்ட உருவத்தைப் பார்க்கலாம். இது பொருளின் பிம்பம் எனப்படும்.

பிம்பம் எவ்வாறு உருவாகிறது ?

ஒளி எதிரொளிப்பதால் பிம்பம் உருவாகிறது.

4.2.2. ஆடி

ஆடி என்றால் என்ன ?

தினந்தோறும் நாம் தலை சீவும்போது அல்லது முகம் கழுவும்போது முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியில் நமது உருவத்தைப் பார்க்கின்றோம். முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியில் நம் உருவத்தைப் பார்க்க முடியும். ஆனால் சாதாரணக் கண்ணாடி மரக்கட்டை அல்லது கல் போன்றவைகளில் பிம்பத்தைப் பார்க்க முடியாது. ஏன் ?

முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியில் விழும் பெரும்பாலான ஒளி எதிரொளிக்கப்படுவதால் பிம்பம் தோன்றுகின்றது. ஆனால் மற்றப் பொருள்கள் அந்த அளவு ஒளியை எதிரொளிப்பது இல்லை.

தன்மீது விழும் ஒளியை ஏறக்குறைய முழுவதுமாக எதிரொளிக்கக் கூடிய பளபளப்பான பரப்பு ஆடி எனப்படும்.

பெரும்பாலான ஆடிகள் கண்ணாடி கொண்டு உருவாக்கப்படுகின்றன. ஆடி சமதளமாக அமைந்தால் அது சமதள ஆடி எனப்படும்.

செயல் 4.3 நாங்களே செய்வோம்

நமக்குத் தேவையானவை: சிறு கண்ணாடித்துண்டு, வெள்ளைத்தாள்.

1. ஒவ்வொரு பொருளின் மீதும் சூரியஒளி படும்படி வைத்து எதிரொளிக்கும் ஒளியைச் சுவரின் மீது விழச் செய்யவும்.
2. இப்போது கண்ணாடித்துண்டு அதிகப்படியான ஒளியை எதிரொளிப்பதையும், வெள்ளைத் தாளானது மிகக் குறைந்த ஒளியை எதிரொளிப்பதையும் கண்டோம்.
3. இதிலிருந்து வெவ்வேறு பொருள்கள் வெவ்வேறு அளவிற்கு ஒளியை எதிரொளிக்கும் என்பதை அறிந்தோம்.

சமதள ஆடியில் உருவாகும் பிம்பத்தின் தன்மைகளைக் கண்டறிவோமா !

ஒளியியல்

செயல் 4.4 — உற்று நோக்கி அறிவோம்

நமக்குத் தேவையானவை:
சமதள ஆடி, மெழுகுவர்த்தி.

1. சமதள ஆடியின் முன் மெழுகுவர்த்தி ஒன்றை வைக்கவும்.
2. மெழுகுவர்த்தியின் பிம்பத்தை ஆடியில் காணவும்.
3. சமதள ஆடிக்குப்பின் ஒரு திரையை வைக்கவும்.
4. திரையில் மெழுகுவர்த்தியின் பிம்பம் தோன்றுகின்றதா ?

திரையில் பிம்பம் தோன்றுவது இல்லை.

இது போன்று ஆடியினுள் காணமுடிந்த ஆனால் திரையில் பிடிக்க முடியாத பிம்பம் மாயப் பிம்பம் எனப்படும்.

மாயப் பிம்பம் எப்போதும் நேராகவே அமையும்.

சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் எப்போதும் நேரான மாயப் பிம்பமாகும்.

செயல் 4.5 — உற்று நோக்கி அறிவோம்

நமக்குத் தேவையானவை : சமதள ஆடி.

1. நாம் சமதள ஆடியின் முன் நின்று நமது பிம்பத்தைப் பார்ப்போமா ? அது நம்மைவிட பெரியதாகத் தோன்றுகிறதா ? அல்லது சிறியதாகத் தோன்றுகிறதா ?
2. சமதள ஆடியிலிருந்து மெதுவாகப் பின்னோக்கி நகரவும்.
3. இப்போது பிம்பத்தின் அளவு மாறுபடுகின்றதா ?
4. பிம்பத்தின் அளவு மாறுபடுவதில்லை.

நாம் அறிந்து கொள்வது

சமதள ஆடி உருவாக்கும் பிம்பத்தின் அளவு பொருளின் அளவிற்குச் சமமாக இருக்கும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

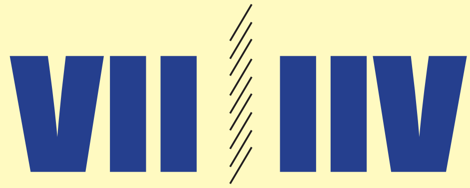
- ஆடிகளின் பின்புறம் மெல்லிய வெள்ளிப்பூச்சு கொடுக்கப்பட்டிருக்கும். இப்பூச்சினைப் பாதுகாக்க அதன் மீது ஆரஞ்சு அல்லது சிவப்பு நிற வண்ணம் பூசப்பட்டிருக்கும்.
- ஆடியின் வழியே பார்க்கும் போது, வெள்ளிப்பூச்சிலிருந்து ஒளியானது எதிரொளிக்கப்பட்டு நம் கண்களை அடைகின்றது. இது ஆடியின் பின்புறத்தில் பிம்பம் உள்ளது போன்ற தோற்றத்தைத் தருகின்றது.

அறிவியல்

செயல் 4.6 **உற்று நோக்கி அறிவோம்**

நமக்குத் தேவையானவை:
சமதள ஆடி, தடிமனான வெள்ளைத்தாள்

1. தடிமனான வெள்ளைத் தாளின் மீது VII என எழுதுவோம்.
2. அதனைச் சமதள ஆடிக்கு முன் வைப்போம்.
3. சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் IIV என அமையும்



4. இங்கு பக்க எதிரிடை மாற்றம் ஏற்பட்டுள்ளது.
5. சமதள ஆடியின் முன் நின்றுகொண்டு, வலது கையினால் உங்கள் மூக்கைத் தொடவும். கண்ணாடியினுள் என்ன பார்க்கின்றீர்கள் ?
6. சமதள ஆடியில் தெரியும் உங்கள் பிம்பம் இடதுகையினால் மூக்கைத் தொட்டுக் கொண்டிருக்கும். அதாவது, ஆடியினுள் இடப்பக்கம் வலப்பக்கமாகவும், வலப்பக்கம் இடப்பக்கமாகவும் தோன்றுகிறது. இப்பண்பு இடவல மாற்றம் எனப்படும்.

சமதள ஆடியில் உருவாகும் பிம்பமானது எப்பொழுதும் இடவல மாற்றமாக இருக்கும்.

நோயாளிகளை ஏற்றிச் செல்லும் வாகனத்தின் முன்
ƎƆИA⅃UBMA
என எழுதப்பட்டுள்ள ஆங்கில எழுத்துக்களைக் கவனித்துள்ளீர்களா ?

அது AMBULANCE என்ற வார்த்தைதான். இடவல மாற்றத்துடன் எழுதப்பட்டிருக்கும். இந்த வாகனத்தின் முன்னால் செல்லும் வாகனத்தின் ஓட்டுநர்கள் தங்கள் வாகனத்தில் உள்ள பின்னோக்கு ஆடியின் வழியே பார்க்கும்போது அதனைச் சரியாகப் படிக்க முடியும்.

படம் 4.11 அவசர ஊர்தி

நீங்களே செய்யுங்கள்

(i) TƎIUϘ ꟼƎƎK

(ii) ИWOᗡ TIƧ ƎƧAƎ⅃ꟼ

1. இந்தக் கண்ணாடிப் பிம்பங்கள் என்ன சொல்கின்றன ?
2. இதைப்போன்ற ஒருசில வாக்கியங்களைக் கண்ணாடிப் பிம்பமாக மாற்றி எழுதவும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

சமதள ஆடியில் முழு உருவத்தைக் காண சமதள ஆடியின் உயரம் குறைந்தது பொருளின் உயரத்தில் பாதியளவு இருக்க வேண்டும்.

ஒளியியல்

செயல் 4.7 உற்று நோக்கி அறிவோம்

நமக்குத் தேவையானவை:
பட்டையான சிறு சமதள ஆடி, வரைபடத்தாள், அழிப்பான், பென்சில் சீவி.

1. பட்டையான சிறு சமதள ஆடி ஒன்றை வரைபடத்தாளின் ஒரு கோட்டின் மீது பொருந்துமாறு வைக்கவும்.
2. வரைபடத்தாளின் பிம்பம் ஆடியினுள் தோன்றும்.
3. பென்சில் சீவி அல்லது அழிப்பான் ஒன்றினை ஆடியிலிருந்து இரண்டாவது கட்டத்தின் முனையில் வைக்கவும்.
4. ஆடியினுள் அதன் பிம்பத்தின் நிலையைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.
5. பொருளை வெவ்வேறு பகுதிகளில் வைத்து ஒவ்வொரு முறையும் அதற்கான பிம்பத்தின் நிலையைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.
6. இவற்றிலிருந்து பொருள் ஆடியிலிருந்து உள்ள தொலைவிற்கும் ஆடிக்குப்பின் பிம்பம் உருவாகும் தொலைவிற்கும் ஏதாவது தொடர்பைக் காணமுடிகிறதா ?

ஆடிக்கு முன் பொருள் எவ்வளவு தொலைவில் உள்ளதோ அதே தொலைவில் ஆடிக்குப்பின் பொருளின் பிம்பம் தோன்றும்.

அறிவியல்

4.3. கோளக ஆடிகள் (Spherical Mirrors)

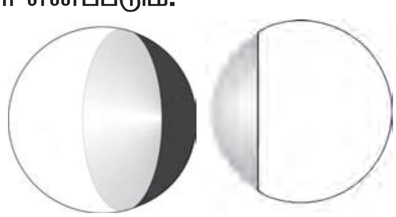
கண்ணனும், கமலாவும் தங்கள் இரவு உணவுக்காகக் காத்திருந்தனர். கண்ணன் தன்னுடைய புதிய தட்டில் அவனுடைய பிம்பத்தைக் காண்கின்றான். தட்டில் எதிரொளிப்பு ஏற்படுவதால் அவனுடைய பிம்பம் தோன்றுவதாகக் கமலாவிடம் கூறினான். இன்றுதான் வகுப்பில் இதைப்பற்றி அறிந்தோம் என்றான்.

கமலா ஒரு புதுக்கரண்டியை எடுத்துக் காண்பித்து கண்ணா இதில் என்னுடைய பிம்பத்தைக் காண முடிகின்றது என்றாள். இங்கு கரண்டியும் ஒரு ஆடியாகச் செயல்படுகின்றது.

எனவே, ஆடியானது சமதளமாக இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை வளைந்த பரப்பும் ஆடியாகச் செயல்படலாம்.

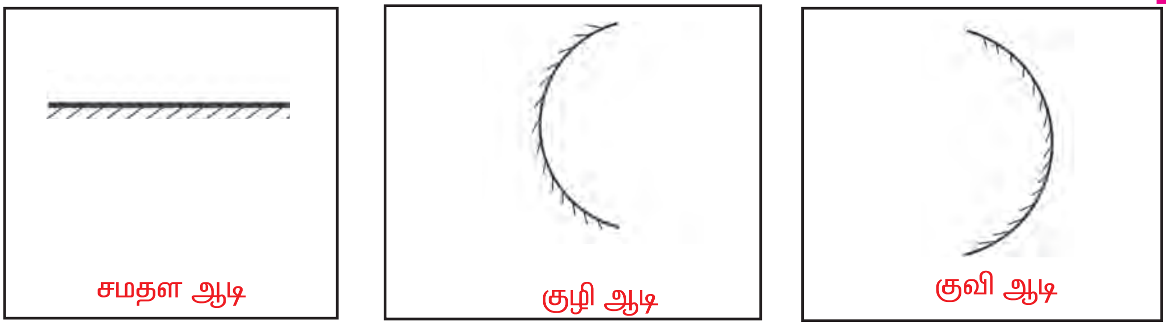
பளபளப்பான மேசைக்கரண்டியில் உங்களுடைய உருவத்தைப் பாருங்கள். கரண்டியின் இருபக்கங்களும் ஒரே மாதிரியான பிம்பத்தை உருவாக்குகின்றனவா ?

ஒரு சில ஆடிகள் சமதளமாகவும், சில ஆடிகளின் பரப்புகள் மேல்நோக்கி வளைந்தும், சில ஆடிகளின் பரப்புகள் உள்நோக்கி வளைந்தும் இருப்பதை உணர்வார்கள். மேல்நோக்கி வளைந்த பரப்புடைய ஆடி, குவி ஆடி எனவும் உள்நோக்கி வளைந்த ஆடி, குழி ஆடி எனவும் அழைக்கப்படும். இவை வளைந்த ஆடிகள் எனப்படும்.



படம் 4.12

ஆடிகளை வரைபடம் மூலம் குறித்தல்

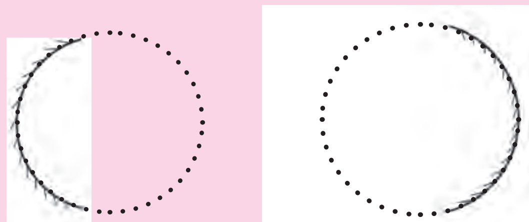


அ) ஆ) இ)

படம் 4.13

நீங்களே செய்யுங்கள்.

(ஆ) மற்றும் (இ) என்ற வளைந்த ஆடிகளைப் பகுதியாகக் கொண்டு கோளங்கள் வரைவோம்.



குழி ஆடி குவி ஆடி

எந்த ஒரு வளைந்தபரப்பும் கோளத்தின் ஒரு பகுதியாக அமையும். எனவே குழி மற்றும் குவி ஆடிகள் கோளக ஆடிகள் எனப்படும்.

நீங்களே செய்யுங்கள்

இரப்பர் பந்து ஒன்றை எடுத்துக் கொண்டு, கத்தியின் உதவியால் ஒரு சிறுபகுதியை வெட்டி எடுக்க. வெட்டி எடுக்கப்பட்ட பகுதியின் உள்பக்கம் குழிவாகவும், வெளிப்பக்கம் குவிந்தும் அமையும்.

இப்போது குழி, குவி ஆடிகள் கோளத்தின் பகுதிகள் என்பதை ஏற்றுக் கொள்ளலாம் அல்லவா!

கோளக ஆடிகளின் மீது ஒளி விழும் போது என்ன நிகழும் ?

குழி ஆடி ஒளியை எதிரொளித்து ஒரு புள்ளியில் சேர்க்கும் (குவிக்கும்).

குவி ஆடி ஒளியை எதிரொளித்து விரிந்து செல்ல வைக்கும்.

செயல் 4.8 உற்று நோக்கி அறிவோம்

நமக்குத் தேவையானவை:

குழி ஆடி, வெள்ளைத்தாள்

1. குழி ஆடியை, சூரியனை நோக்கி இருக்கும்படி பிடிக்கவும். எதிரொளித்து வரும் ஒளியை வெள்ளைத்தாள் ஒன்றின் மீது விழும்படிச் செய்க.
2. வெள்ளைத்தாளை முன்னும் பின்னுமாக நகர்த்தி தெளிவான ஒளிர் புள்ளி உருவாகும்படிச் செய்க.
3. இந்த ஒளிர் புள்ளியே சூரியனின் பிம்பம் ஆகும்.

தாளின் மீது அல்லது திரையின் மீது விழும் பிம்பம் மெய் பிம்பம் எனப்படும்.

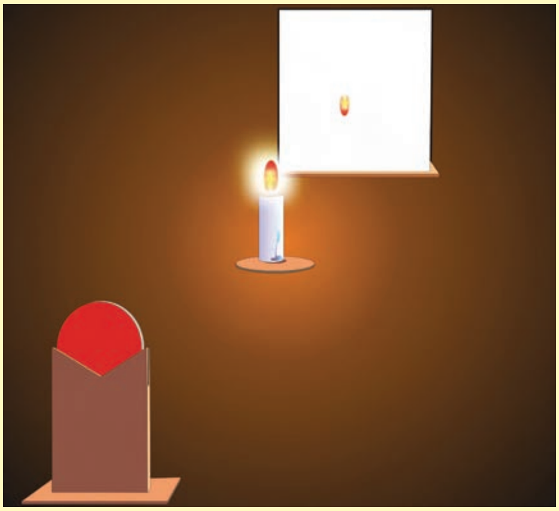
மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

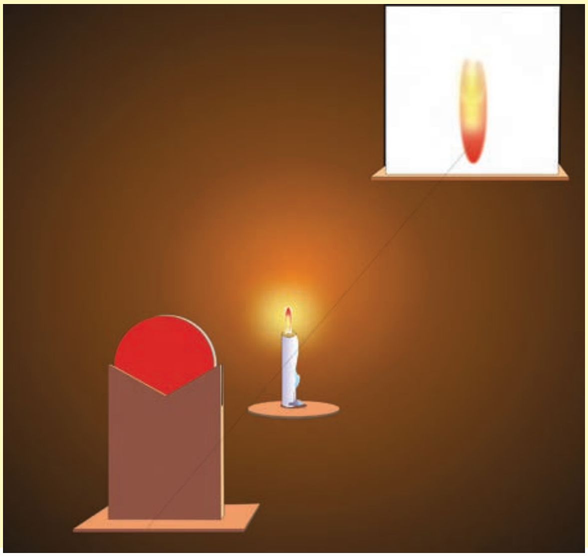
கலங்கரை விளக்கங்களில் ஆடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நீண்ட தூரத்திற்கு அதன் ஒளியை எதிரொளித்து கடலில் செல்லும் கப்பல்களுக்கு உதவுகிறது.

செயல் 4.9 **உற்று நோக்கி அறிவோம்**

நமக்குத் தேவையானவை: குழி ஆடி, மெழுகுவர்த்தி, தாங்கி, திரை,அளவுகோல்

1. குழி ஆடியைத் தாங்கியில் பொருத்தி மேசைமீது வைக்கவும். 15 செ.மீ. அல்லது 20 செ.மீ. அளவுள்ள அட்டை ஒன்றின்மீது வெள்ளைத் தாளை ஒட்டவும். இது திரையாகப் பயன்படும்.
2. எரியும் மெழுகுவர்த்தியை ஆடியின் முன் சுமார் 50 செ.மீ. தொலைவில் வைக்கவும். திரையை நகர்த்தி தீச்சுடரின் தெளிவான பிம்பத்தைப் பெறவும்.
3. இது மெய் பிம்பமா ? மாயப் பிம்பமா ? பிம்பம் தீச்சுடரைவிட பெரியதாக உள்ளதா ? சிறியதாக உள்ளதா ?





4. மெழுகுவர்த்தியை ஆடியை நோக்கி நகர்த்தி வெவ்வேறு இடங்களில் வைத்து ஒவ்வொரு முறையும் திரையில் தெளிவான பிம்பத்தைப் பெறவும்.
5. நீங்கள் பார்த்தவற்றைப் பதிவு செய்யவும்.

திரையில் தோன்றும் பிம்பம் மெய்பிம்பம். இது பொருளைவிட பெரியதாகவோ அல்லது சிறியதாகவோ அல்லது பொருளின் அளவுடையதாகவோ இருக்கும். ஆனால் தலைகீழாக அமையும்.

பொருள் குழி ஆடிக்கு மிக அருகாமையில் உள்ளபோது ஆடியினுள் பெரிய நேரான மாயப் பிம்பம் உருவாகும்.

செயல் 4.10 **உற்று நோக்கி அறிவோம்**

நமக்குத் தேவையானவை: குவி ஆடி, மெழுகுவர்த்தி, தாங்கி, திரை,

1. குவி ஆடியைத் தாங்கியில் பொருத்தி மேசையின்மீது வைக்கவும். அதன் முன் எரியும் மெழுகுவர்த்தியை வைக்கவும். திரையை ஆடிக்கு முன் வைத்து முன்னும் பின்னும் நகர்த்தி பிம்பத்தைப் பெற முயற்சிக்கவும்.
2. பிம்பத்தைத் திரையில் பெற இயலாது. குவி ஆடி ஒளிக்கதிர்களை விரிந்து செல்ல வைப்பதால் திரையில் பிம்பம் உருவாகாது. ஆனால் ஆடியினுள் பொருளைவிடச் சிறிய நேரான மாயப் பிம்பம் தோன்றும்.

இதிலிருந்து நாம் தெரிந்து கொள்வது என்ன ?

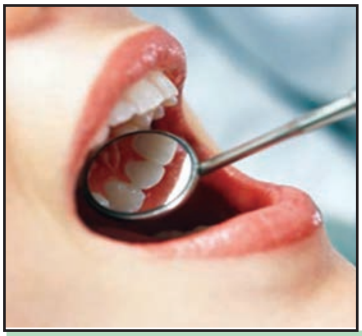
குவி ஆடி எப்போதும் பொருளைவிடச் சிறிய மாயபிம்பத்தை மட்டுமே உருவாக்கும்.

கோளக ஆடிகளின் பயன்கள்

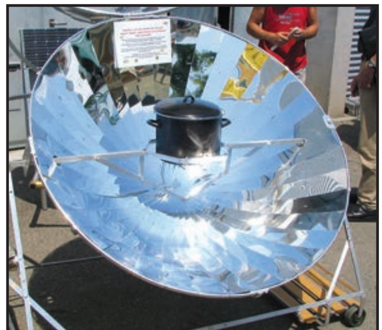
குழி ஆடி

வாகனங்களின் முகப்பு விளக்கு, கைவிளக்கு, ஆய்வு விளக்கு, தொலைநோக்கி போன்றவற்றில் எதிரொளிப்பானாகப் பயன்படுகிறது.

முகம் சவரம் செய்யும் ஆடியாகப் பயன்படுகிறது.



பல் மற்றும் காது, மூக்குத் தொண்டை மருத்துவர்கள் அவர்கள் பார்க்க வேண்டிய பகுதிகளின் மீது ஒளியைக் குவிக்கப் பயன்படுகின்றன.



சூரிய அடுப்புகளில் சமைக்க வேண்டிய உணவுப்பொருள்களின் மீது சூரிய ஒளியைக் குவிக்கப் பயன்படுகின்றன.

குவி ஆடி

இதன் பார்வைப்பகுதி அதிகமானதால் பின்புறத்தில் உள்ளவற்றைப் பார்க்க வாகனங்களில் பயன்படுகின்றது.

அதிகமான இடத்தைக் கண்காணிக்கும் ஆடிகளாகப் பயன்படுகின்றன.

4.4. சூரியஒளி – வெள்ளையா அல்லது நிறமுடையதா ?

படம் 4.14. வானவில்

வானத்தில் வானவில்லைப் பார்த்திருக்கின்றீர்களா ?

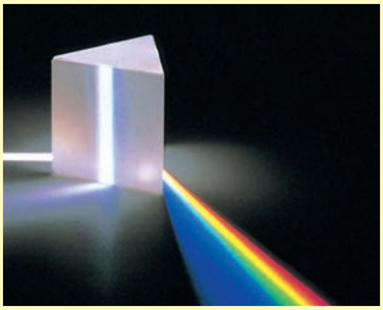
வானவில்லானது மழைபெய்யும்போது வானத்தில் சூரியனுக்கு எதிர்திசையில் பலவண்ணங்களுடன் பெரிய வில்போலத் தோன்றும். இது வெள்ளை ஒளி என்பது பலவண்ணங்களின் தொகுப்பு என்ற ஆச்சரியமான உண்மையை உறுதி செய்கின்றது.

பார்வையாளருக்குப் பின்புறத்திலிருந்து ஒளியானது நீர்த் துளிகளின் மீது விழுவதால் வானவில் தோன்றுகிறது. இதிலிருந்து சூரியஒளி பல வண்ணங்களால் ஆக்கப்பட்டது என அறியலாம்.

செயல் 4.11 உற்று நோக்கி அறிவோம்

நமக்குத் தேவையானவை: முப்பட்டகம், சமதள ஆடி.

1. கண்ணாடி முப்பட்டகம் ஒன்றை எடுத்துக்கொள்க. சமதள ஆடி ஒன்றினால் சூரியஒளியை முப்பட்டகத்தின் ஒரு பக்கத்தில் விழும்படிச் செய்யவும்.
2. முப்பட்டகத்திலிருந்து வெளிவரும் ஒளியை திரை அல்லது சுவரின் மீது விழும்படிச் செய்யவும்.



திரையில் வானவில்லில் உள்ள வண்ணங்களைப் போன்ற வண்ணங்களைக் காணலாம். இதிலிருந்து சூரியஒளி பல வண்ணங்களைக் கொண்டது என்பதை உறுதி செய்யலாம்.

ஆசியாவிலேயே பெரிய எதிரொளிப்புத் தொலைநோக்கிகளில், ஒன்று தமிழ்நாட்டில் உள்ள ஜவ்வாது மலையில் (வேலூர் மாவட்டம்) அமைந்துள்ள காவலூர் ஆராய்ச்சி மையத்தில் உள்ளது.

எத்தனை நிறங்கள் உள்ளன ? எல்லா நிறங்களையும் எளிதாகப் பிரித்தறிய முடியா விட்டாலும், கவனமாகப் பார்க்கும்போது ஏழு நிறங்கள் உள்ளதை அறியலாம்.

அவை : ஊதா, கருநீலம், நீலம், பச்சை, மஞ்சள், ஆரஞ்சு மற்றும் சிவப்பு. இதனை VIBGYOR எனக் குறிப்பிடுகின்றோம்.

நிறப்பிரிகை என்றால் என்ன ?

வெள்ளை ஒளி என்பது ஏழு நிறங்களால் ஆனது என்பதை அறிவோம். இந்நிறங்களைத் தனித்தனியாகப் பிரிக்க இயலும். இவ்வாறு வெள்ளை ஒளியானது அதனுள் அடங்கியுள்ள ஏழு நிறங்களாகப் பிரிக்கப்படும் நிகழ்வு நிறப்பிரிகை எனப்படும்.

நிறங்களின் தொகுப்பு நிறமாலை எனப்படும்.

நிறங்களைச் சேர்த்து வெள்ளை ஒளியைப் பெற இயலுமா ?

இயலும், இதனை நியூட்டன் வட்டின் மூலம் செய்துகாட்டலாம்.

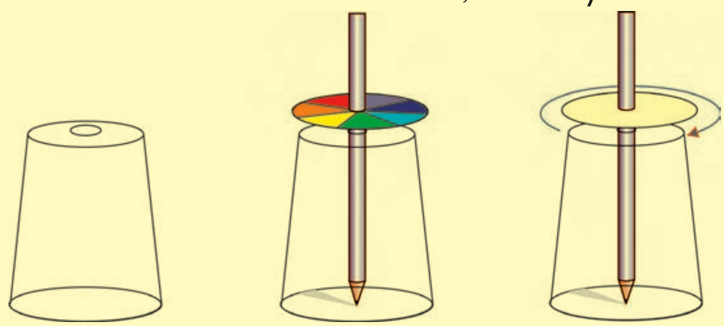
நியூட்டன் வட்டில், வட்டம் பல வட்டப் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஒவ்வொன்றிற்கும் ஒவ்வொரு நிறமிடப்படுகிறது. வட்டத்தட்டு தாங்கி ஒன்றில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. தாங்கியில் உள்ள கைப்பிடியைச் சுழற்றி தட்டை சுழலச் செய்யலாம்.

தட்டை வேகமாக சுழற்றும்போது வண்ணங்கள் மறைந்து, தட்டு ஏறக்குறைய வெள்ளையாகத் தெரியும்.

படம் 4.15 நியூட்டன் வட்டு

செயல் 4.12 நானே செய்கிறேன்

எனக்குத் தேவையானவை: வெள்ளை அட்டை, வண்ணங்கள், தையல் ஊசி அல்லது கூர்மையான பென்சில், பிளாஸ்டிக் டம்ளர்.



நியூட்டன் வட்டை உருவாக்க:

1. வெள்ளை அட்டை ஒன்றில் வட்டத்தட்டு ஒன்றை வெட்டி எடுத்துக் கொண்டேன்.
2. பாகைமானியைப் பயன்படுத்தி, தட்டை ஏழு சமபாகங்களாகப் பிரித்தேன்.
3. ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் நிறமாலையில் உள்ள ஒவ்வொரு நிறமிட்டேன்.
4. தட்டின் நடுவில் சிறுதுளையிட்டு அதன்வழியே நீளமான பென்சில் அல்லது ஊசியைச் சொருகினேன். அதனைப் பிளாஸ்டிக் டம்ளர் வழியே செலுத்தினேன்.
5. தட்டை முடிந்தவரை வேகமாகச் சுழற்றினேன். தட்டு வேகமாகச் சுழலும்போது வண்ணங்கள் ஒன்று சேர்ந்து தட்டு வெள்ளையாகத் தெரிவதைப் பார்த்தேன்.
6. இதிலிருந்து வெள்ளை ஒளியில் ஏழு நிறங்கள் அடங்கியுள்ளன என அறிந்தேன்.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. செல்சியஸ் அளவுகோலில் 100^{o} என்பது ஃபாரன்ஹுீட் அளவுகோலில் 180^{o} சமம் எனில் 1^{o} செல்சியஸ் என்பது எதற்குச் சமம் ?

அ) (F-32) x 100/180 ஆ) (F-32) x 180/100

இ) (F+32) x 100/180 ஈ) (F+32) x 180/100

2. ஃபாரன்ஹுீட் அளவுகோலில் மேல் மற்றும் கீழ்த் திட்ட வரைகளுக்கு இடைப்பட்ட பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை

அ) 212 ஆ) 180 இ) 100 ஈ) 32

3. அஜய் சமதள ஆடியிலிருந்து 1 மீட்டர் தொலைவில் நிற்கின்றான். அவன் ஆடியை நோக்கி 50 செ.மீ. நகருகின்றான். இப்போது அஜயிக்கும் அவனது பிம்பத்திற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு

அ) 50 செ.மீ. ஆ) 2 மீ. இ) 3 மீ. ஈ) 1 மீ.

4. இருட்டு அறையில் வைக்கப்பட்டுள்ள கண்ணாடியில் உங்களது முகத்தைக் காண டார்ச் விளக்கில் இருந்து வரும் ஒளியை எதன் மீது செலுத்த வேண்டும் ?

அ) ஆடி ஆ) உங்களது முகம்

இ) பக்கத்தில் உள்ள சுவர் ஈ) அறையின் மேற்கூரை

5. பின்வருவனற்றில் மெய் பிம்பத்தையும், மாயப் பிம்பத்தையும் உருவாக்குவது எது ?

அ) சமதள ஆடி ஆ) குழி ஆடி

இ) குவி ஆடி ஈ) மேற்கூறிய எல்லாம்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. பொருள் ஒன்று பெற்றுள்ள வெப்ப ஆற்றலை அளவிடப் பயன்படுவது ________________ (வெப்பநிலை / அழுத்தம்)

2. இயங்கும் வாகனம் ஒன்றின் சக்கரம் வெப்பம் அடைவதற்குக் காரணம் ________________ (உராய்வு / எரிதல்)

3. வெப்பநிலை அளவீட்டில் நீரின் கொதிநிலை ________________ ஆக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றது. (மேல் திட்டவரை / கீழ்த்திட்ட வரை)

4. சினிமாத் திரையில் பெறப்படும் பிம்பம் ____________(மெய் பிம்பம் / மாயப் பிம்பம்)

5. பரப்பு ஒன்றிலிருந்து ஒளி திருப்பி அனுப்பப்படும் நிகழ்வு ________________ (எதிரொளித்தல் / விலகல்)

அறிவியல்

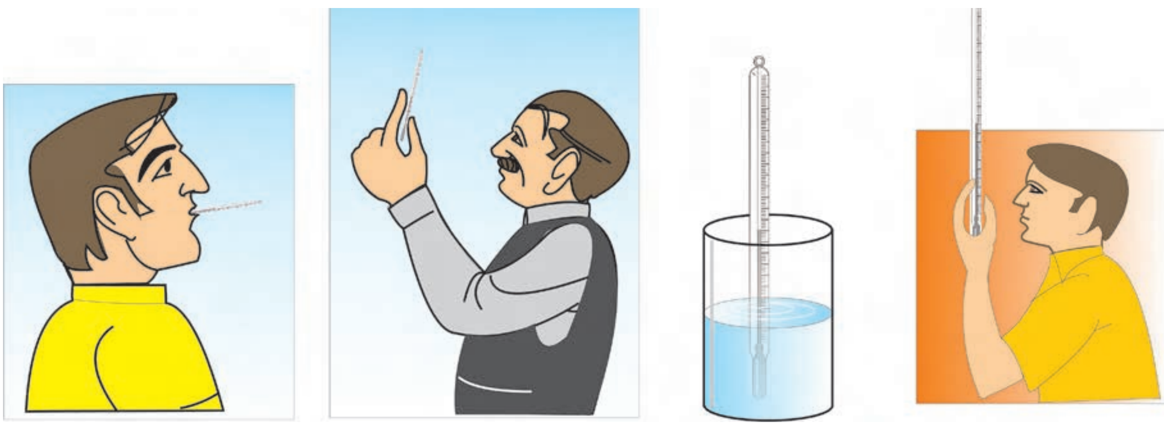
III. பொருத்துக.

1.	சூரியன்	–	அ. எரிதல்
2.	காகிதம் எரிதல்	–	ஆ.வெப்பநிலையை அளவிடுகின்றது
3.	வெப்பநிலைமானி	–	இ. ஒளியின் நிறப்பிரிகை
4.	குவிஆடி	–	ஈ. வெப்பம் மற்றும் ஒளிமூலம்
5.	நிறமாலை	–	உ. ஒளிக்கதிர்களை விரிக்கும்

IV. கீழ்வருவனவற்றிற்குக் காரணம் தருக.

1. இரவு நேர வானத்தில் எரி கல்லின் பாதை ஒளிக்கீற்றாகப் புலப்படுகின்றது.
2. மருத்துவ வெப்பநிலைமானியில் ஒரு வளைவு காணப்படும்.
3. 400^0 C வெப்பநிலையில் உள்ள திரவம் ஒன்றின் வெப்பநிலையைச் சாதாரண ஆய்வக வெப்பநிலைமானியைக் கொண்டு அளவிட முடியாது.
4. குழி ஆடி மெய் பிம்பத்தை உருவாக்குகின்றது. ஆனால் குவி ஆடி மெய் பிம்பத்தை உருவாக்குவதில்லை.

V. மருத்துவமனையில் அருண் ஆய்வுக் கூடத்தில் முத்து



இவற்றில் ஒருவரின் செயல்பாடு சரியானது. மற்றொருவரின் செயல்பாடு தவறானது. விளக்குக.

VI. விஜய், மருத்துவரான தனது அம்மாவிற்கு மருத்துவ உபகரணங்களைக் கிருமி நீக்கம் செய்து உதவ எண்ணினான். அவன் மருத்துவ வெப்பநிலைமானியைக் கொதிநீரில் கழுவினான், அது உடைந்து விட்டது, அவன் செய்த தவறு என்ன ?

VII. கண்ணாடியில் பார்க்கும்போது இடவல மாற்றத்தால் மாற்றமடையாத ஐந்து ஆங்கில எழுத்துகளை எழுதுக. (உதாரணம் H)

VIII. ஆடிகள் உருவாக்கும் பிம்பங்களைக் கவனித்து அவை எவ்வகை ஆடிகள் என வகைப்படுத்துக ?

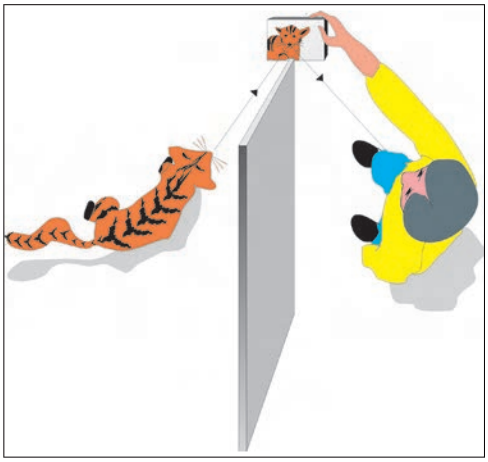
(a)______________

(b)______________

(c)______________

IX. உங்களிடம் வெவ்வேறு வகையான ஆடிகள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றைப் பிரித்து அறியும் எளிய முறையைக் கூறுங்கள்.

X. படத்தை உற்று நோக்குங்கள். இதிலிருந்து நீங்கள் பெறும் முடிவு யாது ?



செய்து பாருங்கள்

1. குழி ஆடி ஒன்றைத் தொலைவில் உள்ள பொருளை நோக்கிப் பிடிக்கவும். ஆடியை முன்னும் பின்னும் நகர்த்தி அதன் தெளிவான பிம்பம் சுவர் அல்லது திரையின் மீது விழும்படிச் செய்யவும். ஆடிக்கும் திரை அல்லது சுவருக்கும் இடைப்பட்ட தூரத்தை அளவிட்டு வெவ்வேறு பொருள்களுக்குச் சோதனையைத் திரும்பச் செய்யவும். அளவீடுகளைக் குறிக்கவும்.

பொருள்	தூரம்

2. உலோகப்பாத்திரம் ஒன்றில் சிறிதளவு நீரை எடுத்துக்கொள்ளவும். வெப்பநிலைமானியை நீரினுள் வைத்து ஒரு சில நிமிடங்கள் கழித்து வெப்பநிலையைக் குறித்துக்கொள்க. பாத்திரத்தைக் காலை 10 மணிக்கு சுமார் 20 நிமிடங்கள் வெயிலில் வைத்த பிறகு மீண்டும் வெப்பநிலையைக் காணவும். இதைப்போல மதியம் 12 மணி மற்றும் பிற்பகல் 2 மணி ஆகிய நேரங்களில் திரும்பச் செய்யவும். உங்களது அளவுகளைப் பதிவு செய்யவும்.

நேரம்	வகுப்பறையினுள் வெப்பநிலை °C	வெயிலில் வைத்தப் பிறகு வெப்பநிலை °C
காலை 10 மணி		
மதியம் 12மணி		
பிற்பகல் 2மணி		

மேலும் அறிய

புத்தகம்: 1. Young Scientist Vol - 4 - World Book. Inc
இணையத்தளம்

'என்னால் முடியும், நான் செய்தேன்'

('I can, I did')

மாணவர் கற்றல் செயல்பாடுகள் பதிவேடு

பாடம் :

வ. எண்	நாள்	பாட எண்	பாடத் தலைப்பு	செயல்பாடுகள்	குறிப்புரை