தமிழ்நாடு அரசு

எட்டாம் வகுப்பு

பருவம் - 1

தொகுதி - 3

அறிவியல்

சமூக அறிவியல்

தமிழ்நாடு அரசு விலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக் கல்வித்துறை

தீண்டாமை மனித நேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

8th_Science_TM_FM.indd 1 4/15/2019 6:57:30 AM

தமிழ்நாடு அரசு

முதல் பதிப்பு - 2019

(புதிய பாடத்திட்டத்தின்கீழ்
வெளியிடப்பட்ட நூல்)

விற்பனைக்கு அன்று

பாடநூல் உருவாக்கமும் தொகுப்பும்

மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி
மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்

© SCERT 2019

நூல் அச்சாக்கம்

தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும்
கல்வியியல் பணிகள் கழகம்

www.textbooksonline.tn.nic.in

8th_Science_TM_FM.indd 2 4/15/2019 6:57:30 AM

பாடப்பொருள் அட்டவணை

வ.எண்	தலைப்பு	பக்கம் எண்
1	அளவீட்டியல்	1
2	விசையும் அழுத்தமும்	18
3	ஒளியியல்	36
4	பருப்பொருள்கள்	52
5	நம்மைச்சுற்றி நிகழும் மாற்றங்கள்	68
6	நுண்ணுயிரிகள்	82
7	தாவர உலகம்	100
8	உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்	120
9	தகவல் தொழில்நுட்பம் ஓர் அறிமுகம்	138

H3DC72

மின்நூல்

FDIT3E

மதிப்பீடு

B356_8_SCIENCE_TM

இணைய வளங்கள்

பாடநூலில் உள்ள விரைவுக் குறியீட்டைப் (QR Code) பயன்படுத்துவோம்! எப்படி?

- உங்கள் திறன் பேசியில் கூகுள் playstore கொண்டு DIKSHA செயலியை பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவிக்கொள்க.
- செயலியை திறந்தவுடன், ஸ்கேன் செய்யும் பொத்தானை அழுத்தி பாடநூலில் உள்ள விரைவு குறியீடுகளை ஸ்கேன் செய்யவும்.
- திரையில் தோன்றும் கேமராவை பாடநூலின் QR Code அருகில் கொண்டு செல்லவும்.
- ஸ்கேன் செய்வதன் மூலம். அந்த QR Code உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின் பாட பகுதிகளை பயன்படுத்தலாம்.

QR GUIDE

குறிப்பு: இணையச்செயல்பாடுகள் மற்றும் இணைய வளங்களுக்கான QR code களை Scan செய்ய DIKSHA அல்லாத ஏதேனும் ஓர் QR code Scanner ஐ பயன்படுத்தவும்.

முகவுரை

அறிவியலைப் பற்றிய புரிந்து கொள்ளும் திறனையும், பகுத்தாயும் நுட்பத்தையும் மாணவர்களிடம் வளர்க்கும் விதமாக இப்புத்தகம் உருவாக்கப்பட்டிருக்கிறது. மேல்நிலை வகுப்புகளில் பயில இருக்கும் அறிவியலை மேலும் உணர்ந்து கொள்ளவும், போட்டித் தேர்வுகளை எளிதில் சந்திக்கவும் இப்புத்தகம் உதவும். கற்போரை மையப்படுத்தி வடிவமைக்கப்பட்ட இந்நூல் மாணவர்களின் சிந்தனையைத் தூண்டி விடுவதோடு, மனப்பாட முறைக்கு மாற்றாகவும், செயல்வழிக் கற்பதை ஊக்குவிப்பதாகவும் அமையும்.

இந்நூலைப் பயன்படுத்துவது எப்படி?

- எட்டாம் வகுப்பிற்கான இந்நூலில் 9 அலகுகள் உள்ளன.
- ஒவ்வொரு அலகிலும் ஆசிரியர்கள் செய்து காட்ட வேண்டிய எளிய செயல்பாடுகளும், ஆசிரியர்களின் வழிகாட்டுதலோடு மாணவர்கள் மேற்கொள்ள வேண்டிய குழுச் செயல்பாடுகளும் உள்ளன.
- தகவல் விளக்கப் படங்களும், தகவல் துணுக்குகளும் கற்போரின் புரிதலை மேலும் விரிவுபடுத்தும்.
- உங்களுக்குத் தெரியுமா? மற்றும் "மேலும் அறிவோம்" ஆகியவை மாணவர்களின் மனக்கண்களில் புதிய சாளரங்களைத் திறந்து வைக்கும்.
- அறிவியல் துறை சார்ந்த சொற்களைத் தெரிந்து கொள்ள கலைச் சொல்லகராதி அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இணைய வழிக் கற்றலைச் செம்மையாக்கும் விதமாக இணையச் செயல்பாடு மற்றும் QR – குறியீடு ஆகியவையும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

QR குறியீட்டை எவ்வாறு பயன்படுத்துவது?

- QR குறியீட்டு ஸ்கேனரை கூகுள் play store அல்லது ஆப்பிள் app store ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி உங்கள் திறன் பேசியில் பதிவிறக்கம் செய்து கொள்ளவும்.
- பதிவிறக்கம் செய்யப்பட்ட QR குறியீட்டு ஸ்கேனரை திறந்து வைத்துக் கொள்ளவும்.
- ஸ்கேனர் பொத்தானை அழுத்தியவுடன் கேமரா வேலை செய்யத் தொடங்கி விடும். உடனே திறன் பேசியைப் பாடப் புத்தகத்தில் உள்ள QR குறியீட்டிற்கு அருகே கொண்டு வரவும்.
- கேமரா QR குறியீட்டை உணர்ந்தறிந்தவுடன் திரையில் உரலி தோன்றும். அந்த உரலியைத் தொட்டவுடன் பாடப்பொருள் விளக்கம் திரையில் விரியும்.

QR GUIDE

8th_Science_TM_FM.indd 4 4/15/2019 6:57:30 AM

அலகு

1

அளவீட்டியல்

கற்றல் நோக்கங்கள்

3GWYDI

இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பின்னர், மாணவர்களால்

- SI அலகுகள், அடிப்படை அளவுகள், அடிப்படை அலகுகள் ஆகியவற்றைப் புரிந்து கொள்ள இயலும்.
- அளவீட்டு முறைகளையும், அளவீட்டியலையும் விளக்க முடியும்.
- பல்வேறு அளவீட்டு முறைகளைப் பகுத்தறிய இயலும்.
- வெப்பநிலை, பொருளின் அளவு, மின்னோட்டம் மற்றும் ஒளிச்செறிவு ஆகியவற்றை அறிந்து கொள்ள இயலும்.
- அளவிடுதலில் துல்லியத்தன்மை குறித்து ஆராய இயலும்.
- அளவீட்டியல் தொடர்பான கணக்குகளைத் தீர்க்க இயலும்.

அறிமுகம்

இயற்பியல் என்பது இயற்கை மற்றும் இயற்கை நிகழ்வுகள் குறித்துப் படிப்பதாகும். அனைத்து அறிவியல் பாடங்களுக்கும், இயற்பியலே அடித்தளமாக உள்ளது எனக் கருதப்படுகிறது. ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டு, காட்சிப்பதிவுகளிலிருந்து பெறப்படும் முடிவுகளே இயற்பியலுக்கு அடிப்படையாக அமைகின்றன. ஆய்வு முடிவுகளும், கோட்பாடுகளும் இயற்கை நிகழ்வுகளை ஆழமாகப் புரிந்து கொள்ள உதவுகின்றன. அறிவியல் கோட்பாடுகள் ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு, உறுதி செய்யப்பட்டால் மட்டுமே அவை ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றன.

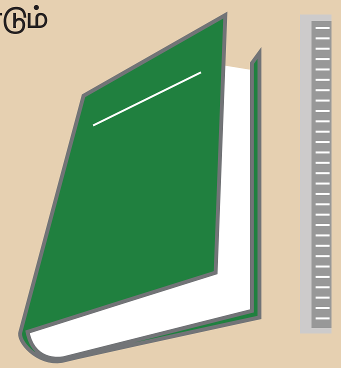
இயற்பியல் கோட்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு இயற்பியல் அளவுகள் அளந்தறியப்பட வேண்டியவைகளாக உள்ளன.

அனைத்து அறிவியல் ஆய்வுகளும் அளவீட்டியலை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. அன்றாட வாழ்வில் அளவீட்டியல் ஒரு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. மதிப்புத்தெரிந்த திட்ட அளவினைக் கொண்டு, தெரியாத அளவின் மதிப்பைக் கண்டறிவதே அளவீட்டியல் ஆகும்.

ஓர் அளவீட்டைச் சிறப்பாக மேற்கொள்ள நமக்கு மூன்று காரணிகள் தேவைப்படுகின்றன. அவை 1. ஒரு கருவி 2. திட்ட அளவு 3. ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட அலகு.

செயல்பாடு 1

மாணவர்கள் ஓர் அளவுகோலைக் கொண்டு, தங்கள் அறிவியல் பாடநூலின் நீளம் மற்றும் அகலத்தினை அளந்தறிய வேண்டும். மேலும், தங்களுக்குக் கிடைத்த மதிப்புகளை, தங்கள் நண்பர்களுக்கு கிடைத்த மதிப்புகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்க வேண்டும்



8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 1 4/15/2019 7:26:58 AM

மேற்காண் செயல்பாட்டில், புத்தகத்தின் நீளம் 15 செ.மீ எனக் கொள்வோம். இங்கு புத்தகத்தின் 'நீளம்' என்பது மதிப்பு தெரியாத இயற்பியல் அளவு, 'அளவு கோல்' என்பது பயன்படுத்தப்படும் கருவி, '15' என்பது அளவிடப்படும் இயற்பியல் அளவின் எண்மதிப்பு மற்றும் 'செ.மீ' என்பது அலகு ஆகும். இச் செயல்முறை அளவீட்டியல் எனப்படும்.

இச்செயல்முறையில் அனைத்து மாணவர்களுக்கும் ஒரே மாதிரியான மதிப்புகள் கிடைத்திருக்காது. எனவே, அளவீடுகளை மேற்கொள்ளும் போது பிழைகள் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது என்பதை மாணவர்கள் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். இப்பாடப் பகுதியானது, அளவீட்டியல் குறித்து மாணவர்கள் சிறப்பாக அறிந்து கொள்ள உதவுகிறது.

1.1 அலகீட்டு முறைகள்

உலகின் பல்வேறு பகுதிகளில் வாழ்ந்த மக்கள் பல்வேறுவிதமான அலகீட்டு முறைகளைப் பயன்படுத்தி வந்தனர். அவற்றுள் சில பொதுவான முறைகள்

1. FPS முறை : நீளம் – அடி(Foot) ; நிறை – பவுண்ட்(Pound); காலம் – வினாடி (Second)
2. CGS முறை: நீளம் – சென்டி மீட்டர் (Centimetre); நிறை – கிராம் (Gram); காலம் – வினாடி (Second)
3. MKS முறை : நீளம் – மீட்டர் (metre) ; நிறை – கிலோகிராம் (Kilogram) ; காலம் – வினாடி (Second)

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

CGS, MKS மற்றும் SI அலகுமுறைகள் மெட்ரிக் அலகுமுறைகள் (Metric System) வகையைச் சார்ந்தது. ஆனால் FPS அலகுமுறை பதின்ம அலகுமுறை அல்ல. இது ஆங்கில இயற்பியலாளர்கள் பயன்படுத்திய முறை ஆகும்.

1.1.1 பன்னாட்டு அலகு முறை (SI – அலகு முறை)

பண்டைய காலத்தில், ஆய்வுகளை மேற்கொண்ட அறிவியல் அறிஞர்கள் தங்களது ஆய்வு முடிவுகளை தங்கள் நாட்டில் பயன்பாட்டிலிருந்த அலகு முறையிலேயே பதிவு செய்து வைத்தனர். தகவல் தொடர்பு வசதிகள் குறைவாக இருந்ததால், அவர்களால் தங்கள் ஆய்வு முடிவுகளை ஒருங்கிணைக்க இயலவில்லை. எனவே, அவர்கள் ஒரு பொதுவான அலகீட்டு முறையை பயன்படுத்த முடிவு செய்தனர்.

நீங்கள் முந்தைய வகுப்புகளில் கற்றறிந்ததைப் போல், 1960 ஆம் ஆண்டு, பிரான்ஸ் நாட்டில் பாரிஸ் நகரில் நடைபெற்ற எடைகள் மற்றும் அளவீடுகள் குறித்த 11ஆவது பொது மாநாட்டில், அறிவியல் அறிஞர்கள், இயற்பியல் அளவுகளுக்கான பொதுவான அளவீட்டின் தேவையை உணர்ந்து, அதற்கான அங்கீகாரத்தை வழங்கினர். அந்த அலகீட்டு முறையானது, பன்னாட்டு அலகுமுறை அல்லது SI அலகு முறை என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது Systeme International என்ற பிரெஞ்சு சொல்லிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டது. அறிவியல் அறிஞர்கள் ஏழு இயற்பியல் அளவுகளைத் தேர்ந்தெடுத்து, அவற்றை அடிப்படை அளவுகள் என்றும் அவற்றை அளக்கப் பயன்படும் அலகுகளை அடிப்படை அலகுகள் என்றும் வகைப்படுத்தினர். இவை அட்டவணை 1.1.இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

1.1.2 SI அடிப்படை அலகுகள்

அட்டவணை 1.1 SI – அடிப்படை அலகுகள்

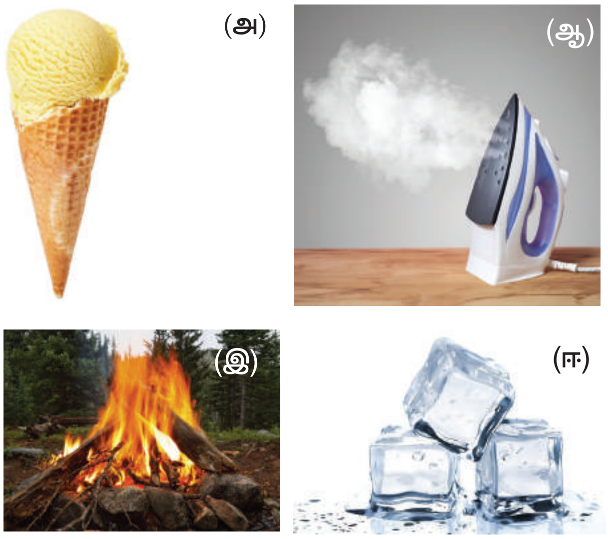
அளவு	அலகு	குறியீடு
நீளம்	மீட்டர்	m
நிறை	கிலோகிராம்	kg
காலம்	வினாடி	s
வெப்பநிலை	கெல்வின்	K
மின்னோட்டம்	ஆம்பியர்	A
பொருளின் அளவு	மோல்	mol
ஒளிச்செறிவு	கேண்டிலா	cd

நீளம், நிறை மற்றும் காலம் குறித்து நீங்கள் முந்தைய வகுப்புகளில் அறிந்திருக்கிறீர்கள். எனவே,தற்போது மற்ற அடிப்படை அளவுகளான வெப்பநிலை, மின்னோட்டம், பொருளின் அளவு மற்றும் ஒளிச்செறிவு ஆகியவற்றைப் பற்றி அறிந்துக் கொள்வோம்

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 2 4/15/2019 7:26:58 AM

1.2 வெப்பநிலை

கீழ்க்காணும் பொருள்களில் சூடான மற்றும் குளிர்ச்சியான பொருள்களைக் கண்டறிக. (படம் 1.1)



படம் 1.1 சூடான மற்றும் குளிர்ச்சியான பொருள்கள்

சூடான மற்றும் குளிர்ச்சியான பல பொருள்களை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். அவற்றில் சில பொருள்கள் மற்ற பொருள்களை விடச்சூடாகவும், சிலப் பொருள்கள் மற்ற பொருள்களை விடக் குளிர்ச்சியாகவும் இருக்கின்றன. இவற்றுள் அதிக சூடான பொருள்கள் எவை? அதிக குளிர்ச்சியான பொருள்கள் எவை? என்பதை நாம் எவ்வாறு கண்டறியலாம்.

ஒரு பொருள் பெற்றிருக்கும் வெப்பத்தின் அளவை அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவை கண்டறிய நம்பகத்தன்மை வாய்ந்த அளவு ஒன்று தேவைப்படுகிறது. அந்த அளவே 'வெப்பநிலை' ஆகும்.

வெப்பநிலை என்பது, பொருளொன்று பெற்றிருக்கும் வெப்பத்தின் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவைக் குறிப்பிடும் இயற்பியல் அளவாகும். ஒரு பொருளுக்கு வெப்பத்தை அளிக்கும் போது அதன் வெப்பநிலை அதிகரிக்கிறது மாறாக, ஒரு பொருளிலிருந்து வெப்பத்தை வெளியேற்றும் போது அதன் வெப்பநிலை குறைகிறது.

1.2.1 வரையறை

அமைப்பு ஒன்றில் உள்ள துகள்களின் சராசரி இயக்க ஆற்றல் 'வெப்பநிலை' எனப்படும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

செவ்வாய் கோளின் காலநிலையைப் பற்றிய தகவல்களை சேகரிப்பதற்கக டிசம்பர் 1998 இல், அமெரிக்காவின் 'தேசிய வானியல் மற்றும் விண்வெளி நிர்வாகம்' (National Aeronautics and Space Administration- NASA) செவ்வாய்க்கோள் பருவநிலைக்கான சுற்றுக்கலம் ஒன்றினை அனுப்பியது. ஒன்பது மாதங்களுக்குப்பிறகு, செவ்வாய்க் கோள் மிகக் குறைந்த தொலைவில் நெருங்கி வந்தபோது, 1999 – செப்டம்பர் 23 இல் சுற்றுக்கலமானது கண்ணுக்குப் புலப்படாமல் மறைந்து போனது. சுற்றுக்கால கணக்கீட்டுப்பிழையின் காரணமாகவும், கொலராடோ விண்கலம் செலுத்தும் குழுவிற்கும் கலிஃபோர்னியா 'பணிவழிநடத்தும்' குழுவிற்கும் இடையேயான தகவல் பரிமாற்றப் பிழையின் காரணமாகவும் இது நடந்திருக்கலாம் என்று அறிக்கை வெளியானது. இப்பணியில் ஈடுபட்ட இருகுழுக்களில், ஒரு குழு ஆங்கிலேய FPS அலகு முறையைப் பயன்படுத்தியும், மற்றொருகுழு MKS அலகு முறையைப் பயன்படுத்தியும் கணக்கீடு செய்ததால் தவறு ஏற்பட்டதாக பின்னர் விளக்கம் தரப்பட்டது. இதனால் சுமார் 125 மில்லியன் டாலர்கள் இழப்பு ஏற்பட்டது.

வெப்பநிலையின் SI அலகு 'கெல்வின்' ஆகும். வெப்பநிலையை நேரடியாகக் கண்டறிய 'வெப்பநிலைமானிகள்' பயன்படுகின்றன.

வெப்பநிலைமானிகள், சில பொதுவான திட்ட அளவுகளில் தரப்படுத்தப்படுகின்றன. பெரும்பாலும், வெப்பநிலையானது செல்சியஸ், ஃபாரன்ஹீட், கெல்வின் போன்ற அலகுகளில் அளக்கப்படுகிறது. இந்த வெப்பநிலைமானிகளில், பனிக்கட்டியின் உருகுநிலையான $0^{\circ}C$ கீழ்நிலைப்புள்ளியாகவும் (LFP), நீரின் கொதிநிலையான $100^{\circ}C$ மேல்நிலைப்புள்ளியாகவும் (UFP) எடுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன.

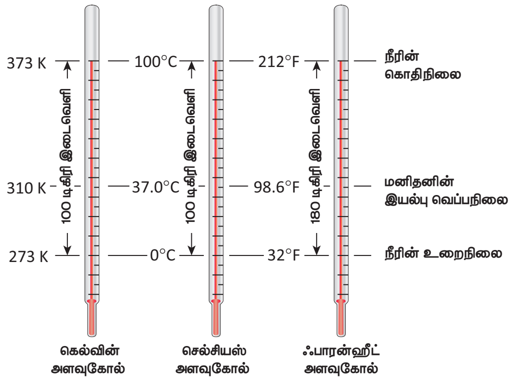
8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 3 4/15/2019 7:26:59 AM

நாள்	10.00 மு.ப		12.00 பி.ப		02.00 பி.ப		04.00 பி.ப	
	வகுப்புக்கு உள்ளே	வகுப்புக்கு வெளியே	வகுப்புக்கு உள்ளே	வகுப்புக்கு வெளியே	வகுப்புக்கு உள்ளே	வகுப்புக்கு வெளியே	வகுப்புக்கு உள்ளே	வகுப்புக்கு வெளியே
நாள்–1								
நாள்–2								
நாள்–3								
நாள்–4								
நாள்–5								

1.2.2 வெப்பநிலையை வெவ்வேறு அலகுகளில் மாற்றுதல்

வெப்பநிலையை செல்சியஸ், கெல்வின் மற்றும் ஃபாரன்ஹீட் அளவுகளில் மாற்றுவதற்கான பொதுவான வாய்ப்பாடு

$$\frac{C-0}{100} = \frac{F-32}{180} = \frac{K-273}{100}$$



படம் 1.2 பல்வேறு வெப்பநிலைமானிகள்

அட்டவணை 1.2 வெப்பநிலையை அளக்கப் பயன்படும் பல்வேறு அளவீடுகள்

வெப்பநிலை அளவீடு	கீழ் நிலைப் புள்ளி	மேல் நிலைப் புள்ளி	வெப்பநிலை மானியில் உள்ள பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை
செல்சியஸ்	0° C	100° C	100
ஃபாரன்ஹீட்	32° F	212° F	180
கெல்வின்	273 K	373 K	100

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

அகச்சிவப்புக் கதிர் வெப்பநிலைமானிகள் மூலம், ஒரு பொருளை நேரடியாகத் தொடாமல் அதன் வெப்பநிலையை அளந்தறிய முடியும்.

செயல்பாடு 2

மாணவர்கள் வெப்பநிலைமானியைப் பயன்படுத்தி, வகுப்பறைக்கு உள்ளே மற்றும் வெளியே உள்ள வெப்பநிலைகளை, வாரநாட்களில் பல்வேறு கால இடைவெளிகளில் கண்டறிந்து மதிப்புகளை அட்டவணைப்படுத்த வேண்டும். இம்மதிப்புகளில் ஏதேனும் மாறுபாடுகள் தோன்றுகின்றதா? என்பதையும் ஆராய வேண்டும்.

1.2.3 பல்வேறு வெப்பநிலை அளவுகளின் பயன்பாடுகள்

1. மருத்துவர்கள் மருத்துவ வெப்பநிலை மானிகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர். இவ்வெப்பநிலைமானிகளில் அளவீடுகள் 'ஃபாரன்ஹீட்' அலகில் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.
2. அறிவியலாளர்கள், 'கெல்வின்' அலகில் குறிக்கப்பட்ட வெப்பநிலைமானிகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.
3. பொதுவான வெப்பநிலைமானிகளில் அளவீடுகள் 'செல்சியஸ்' அலகில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக,. வானிலை அறிக்கைகளில் வெப்பநிலையானது 'செல்சியஸ்' அலகில் கொடுக்கப்படுகிறது

செயல்பாடு 3

மாணவர்களின் வசிப்பிடத்திற்கு அருகில் உள்ள நகரத்தின் அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்த பட்ச வெப்பநிலைகளைச் செய்தித்தாள் மூலமாகவோ அல்லது தொலைக்காட்சி செய்திகள் மூலமாகவோ சேகரித்து அட்டவணைப்படுத்த வேண்டும். இம்மதிப்புகள் ஆண்டு முழுவதும் மாறாமல் இருக்குமா? என்பதையும் ஆராய வேண்டும்.

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 4 4/15/2019 7:26:59 AM

1.3 மின்னோட்டம் (I)

ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் மின்னூட்டங்கள் (Charges) பாய்வதை மின்னோட்டம் என்கிறோம். மின்னோட்டத்தின் எண்மதிப்பானது, ஒரு கடத்தியின் வழியே ஒரு வினாடியில் பாயும் மின்னூட்டங்களின் அளவு என வரையறுக்கப்படுகிறது

$$\text{மின்னோட்டம்} = \frac{\text{மின்னூட்டத்தின் அளவு}}{\text{காலம்}}$$

$$I = \frac{Q}{R}$$

மின்னோட்டத்தின் SI அலகு 'ஆம்பியர்' ஆகும். இது 'A' என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது.

மின்னூட்டத்தின் அலகு கூலும் ஆகும். எனவே, ஒரு கடத்தியின் வழியே ஒரு விநாடியில் ஒரு கூலும் மின்னூட்டம் சென்றால், மின்னோட்டத்தின் மதிப்பு ஒரு ஆம்பியர் என வரையறுக்கப்படுகிறது. மின்னோட்டமானது, 'அம்மீட்டர்' என்ற கருவியின் மூலம் அளக்கப்படுகிறது. (படம் 1.3)

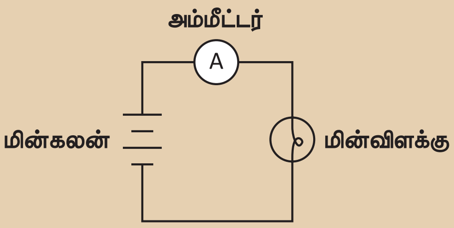
படம் 1.3 அம்மீட்டர்

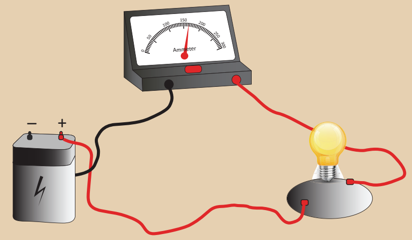
மேலும் தெரிந்து கொள்க

30 K (-243.2°C) என்ற மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையில்,சிலகடத்திகள்எந்தவிதமான மின்இழப்பும் இன்றி மின்னோட்டத்தைக் கடத்துகின்றன. இக்கடத்திகள் 'மீக்கடத்திகள்' எனப்படுகின்றன. மீக்கடத்திகள் அதிவேகமாக செல்லும் புல்லட் ரயில்களைத் தண்டவாளத்திலிருந்து உயர்த்தப் பயன்படுகின்றன. மீக்கடத்திகள் கணினி நினைவகங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

செயல்பாடு 4

ஒரு மின்சுற்றில் உள்ள மின்னோட்டத்தை அளந்தறிதல்





தேவையான பொருள்கள்

மின்கல அடுக்கு, அம்மீட்டர் மற்றும் மின்விளக்கு.

செய்முறை

மின்கல அடுக்கு, அம்மீட்டர் மற்றும் மின்விளக்கு ஆகியவற்றைப் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு தொடராக இணைக்க வேண்டும். சாவியை இயக்கி சுற்றின் வழியே மின்னோட்டம் பாயுமாறு செய்ய வேண்டும். தற்போது அம்மீட்டர் காட்டும் அளவைக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும். இதுவே, மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் ஆகும்.

1.4 பொருளின் அளவு

கீழ்க்காணும் படத்தில் உள்ளதாமிரநாணயங்களின் எண்ணிக்கையை கூற இயலுமா? (படம் 1.4) மேலும், ஒரு நாணயத்தில் உள்ள தாமிர அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கூற இயலுமா?

M6M2GC

படம் 1.4 தாமிர நாணயங்கள்

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 5 4/15/2019 7:27:01 AM

அணுக்களை நாம் வெற்றுக் கண்ணால் காணமுடியாது என்பதால், அணுக்களின் எண்ணிக்கையை நேரடியாகக் கண்டறிவது இயலாது. ஒரு பொருளில் உள்ள அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையை 'மோல்' என்பதைக் கொண்டு மறைமுகமாகக் கண்டறியலாம். அதனைப்பற்றி விரிவாகக் காணலாம்.

பொருளின் அளவு என்பது, ஒரு பொருளில் உள்ள துகள்களின் எண்ணிக்கையின் அளவாகும். இங்கு அணுக்கள், மூலக்கூறுகள், அயனிகள், எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் புரோட்டான்கள் போன்றவை துகள்கள் எனப்படுகின்றன.

பொதுவாகப் பொருளின் அளவானது, அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

'மோல் ' என்பது பொருளின் அளவின் SI அலகு ஆகும். இது 'mol' என்ற குறியீட்டால் குறிக்கப்படுகிறது.

6.023×10^{23} துகள்களை உள்ளடக்கிய பொருளின் அளவானது, ஒரு மோல் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

1.5 ஒளிச்செறிவு

படம் 1.5 அன்றாட வாழ்வில் ஒளிமானியின் பயன்பாடுகள்

படத்தில் உள்ளது போன்ற காட்சிகளை நீங்கள் தொலைக்காட்சிகளில் பார்த்திருக்கிறீர்களா? (படம் 1.5) இதில் போட்டியின் நடுவர் என்ன செய்துக் கொண்டிருக்கிறார்? அவர் சுயபடம் (Selfie) எடுக்கிறாரா? இல்லை, அவர் ஒளிமானி (Photometer)என்ற கருவியைப் பயன்படுத்தி நம் கண்களால் உணரப்படும் ஒளியின் அளவை சோதித்து பார்க்கிறார்.

1.5.1 ஒளிச்செறிவு – வரையறை:

ஒளி மூலத்திலிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் ஓரலகுத் திண்மக் கோணத்தில் வெளிவரும் ஒளியின் அளவு 'ஒளிச்செறிவு' எனப்படும்.

ஒளிச்செறிவின் SI அலகு 'கேண்டிலா' ஆகும். இதனை 'Cd' என்ற குறியீட்டால் குறிக்கலாம். பொதுவாக, எரியும் மெழுகுவர்த்தி ஒன்று வெளியிடும் ஒளியின் அளவுத் தோராயமாக ஒரு கேண்டிலாவிற்குச் சமமாகும்.

ஒளிமானி (Photometer) அல்லது ஒளிச்செறிவுமானி (Luminous Intensity meter) என்பது ஒளிச்செறிவினை நேரிடையாக 'கேண்டிலா' அலகில் அளவிடும் கருவியாகும் (படம் 1.6).

படம் 1.6 ஒளிமானி

தகவல் துளிகள்

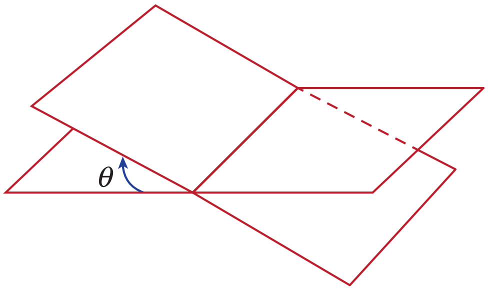
ஒளிபாயம் அல்லது ஒளித்திறன் என்பது, உணரப்படும் ஒளியின் திறனாகும். இதன் SI அலகு 'லுமென்' (lumen) ஆகும்.

ஒரு ஸ்ட்ரேடியன் திண்மக்கோணத்தில், ஒரு கேண்டிலா ஒளிச்செறிவுடைய ஒளியை ஒரு ஒளிமூலம் வெளியிடுமானால் அவ்வொளி மூலத்தின் திறன் ஒரு லுமென் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

1.6 தளக்கோணம்

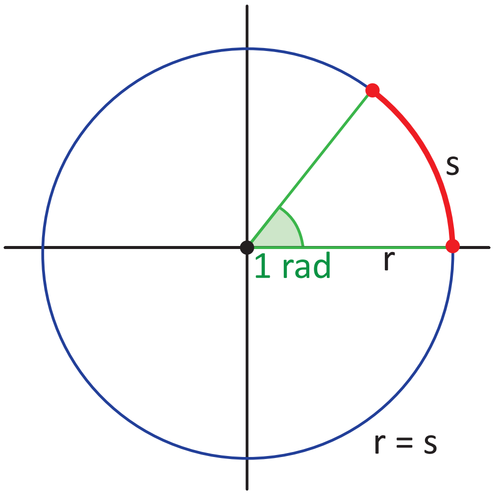
இரு நேர் கோடுகள் அல்லது இரு தளங்களின் குறுக்கு வெட்டினால் உருவாகும் கோணம் தளக்கோணம் எனப்படும் (படம் 1.7).

தளக் கோணத்தின் SI அலகு ரேடியன் ஆகும். இது rad எனக் குறிக்கப்படுகிறது.



படம் 1.7 – தளக்கோணம்

ஆரத்திற்கு சமமான நீளம் கொண்ட வட்ட வில் ஒன்று, வட்டத்தின் மையத்தில் ஏற்படுத்தும் கோணம் ரேடியன் எனப்படுகிறது (படம் 1.8).



படம் 1.8 – ரேடியன்

π ரேடியன் $= 180°$

1 ரேடியன் $= \frac{180°}{\pi}$

1.7 திண்மக்கோணம்

மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்கள் ஒரு பொதுவான புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்ளும் போது உருவாகும் கோணம் தி ண் ம க் கோ ண ம் எனப்படும்.

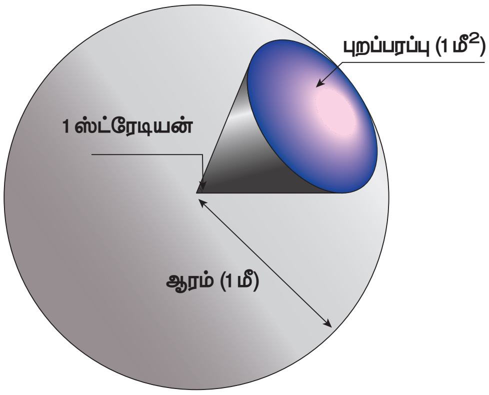
SA5MSA

திண்மக் கோணமானது ஒரு கூம்பின் உச்சியில் உருவாகும் கோணம் என்றும் வரையறுக்கப்படுகிறது,

திண்மக் கோணத்தின் SI அலகு ஸ்ட்ரேடியன் ஆகும். இது sr என்று குறிக்கப்படுகிறது.

1.7.1 திண்மக்கோணம் – வரையறை

ஒரு கோளத்தின் ஆரத்தின் இருமடிக்குச் சமமான புறப்பரப்பு கொண்ட சிறிய வட்டப்பகுதி ஒன்று மையத்தில் ஏற்படுத்தும் கோணம் ஒரு ஸ்ட்ரேடியன் எனப்படும். (படம் 1.9)



படம் 1.9 – ஸ்ட்ரேடியன்

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
> 1995 ஆம் ஆண்டு வரையில் தளக் கோணம் மற்றும் திண்மக் கோணம் ஆகியவை துணை அளவுகள் என தனியாக வகைப்படுத்தப் பட்டிருந்தன. 1995 ஆம் ஆண்டில் இவை வழி அளவுகள் பட்டியலில் சேர்க்கப்பட்டன,

அட்டவணை 1.3 தளக் கோணம் மற்றும் திண்மக் கோணம் வேறுபாடு

தளக் கோணம்	திண்மக் கோணம்
இரு கோடுகள் அல்லது இரு தளங்கள் வெட்டிக் கொள்வதால் உருவாகும் கோணம்	மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்கள் ஒரு பொதுவான புள்ளியில் வெட்டிக் கொள்வதால் உருவாகும் கோணம்
இது இருபரிமாணம் கொண்டது.	இது முப்பரிமாணம் கொண்டது.
இதன் அலகு ரேடியன்	இதன் அலகு ஸ்ட்ரேடியன்

1.8 கடிகாரங்கள்

காலஇடைவெளியை அளவிடுவதற்கு கடிகாரங்கள் பயன்படுகின்றன.பண்டைய காலத்திலிருந்து பல்வேறு விதமான கடிகாரங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. காலத்தைத், துல்லியமாகக் கணக்கிடுவதற்காக அறிவியல் அறிஞர்கள், கடிகாரம் செயல்படும் முறைகளில் பல்வேறு மாற்றங்களைச் செய்தனர்.

படம் 1.10 பழங்காலக் கடிகாரம்

1.8.1 காட்சியின் அடிப்படையில் கடிகாரத்தின் வகைகள் (Based on Display)

1. ஒப்புமைவகைக் கடிகாரங்கள்
2. எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரங்கள்

1.ஒப்புமை வகைக் கடிகாரங்கள் (Analog clocks)

இவை பாரம்பரியமான கடிகாரங்களை ஒத்திருக்கின்றன. இது மூன்று குறிமுள்கள் மூலம் நேரத்தைக் காட்டுகின்றன, (படம் 1.11)

மணி முள் : இது குட்டையாகவும் தடிமனாகவும் அமைந்திருக்கும். இது கடிகாரத்தில் மணியைக் (Hour) காட்டுகிறது.

படம் 1.11 ஒப்புமை வகைக் கடிகாரம்

நிமிட முள் : இது நீளமாகவும் மெல்லியதாகவும் இருக்கும். இது நிமிடத்தைக் காட்ட உதவுகிறது.

வினாடி முள் : இது நீளமாகவும் மிகவும் மெல்லியதாகவும் இருக்கும் இது வினாடியைக் குறிக்கிறது. இது ஒரு நிமிடத்திற்கு ஒரு முறையும், ஒரு மணிக்கு 60 முறையும் கடிகாரத்தைச் சுற்றி வருகிறது.

இவ்வகை கடிகாரங்கள் எந்திரவியல் தொழில் நுட்பம் அல்லது மின்னியல் தொழில் நுட்பத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயல்படும் வகையில் உருவாக்கப்படுகின்றன.

செயல்பாடு 5

மாணவர்கள் ஒப்புமை வகைக் கடிகாரத்தின் மாதிரியை அட்டையைப் பயன்படுத்தி உருவாக்க வேண்டும்.

2. எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரங்கள் (Digital Clocks)

படம் 1.12 எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரம்

இவை நேரத்தை நேரடியாகக் காட்டுகின்றன. இவை நேரத்தை எண்களாகவோ அல்லது குறியீடுகளாகவோ காட்டுகின்றன. இவை 12 மணி நேரம் அல்லது 24 மணி நேரத்தைக் காட்டும் வகையில் வடிவமைக்கப்படுகின்றன. (படம் 1.12)

தற்காலக் கடிகாரங்கள் நாள், கிழமை, மாதம், ஆண்டு, வெப்பநிலை போன்றவற்றை காட்டக்கூடியவைகளாக உள்ளன.

எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரங்கள், பொதுவாக மின்னியல் கடிகாரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

செயல்பாடு 6

மாணவர்கள் தீக்குச்சிகளை ஒரு அட்டையின் மேல் வைத்து நாள் மற்றும் நேரத்தை காட்டும் எண்ணிலக்க வகைக் கடிகாரத்தை உருவாக்கிட வேண்டும்

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 8 4/15/2019 7:27:02 AM

1.8.2 செயல்படும் முறையின் அடிப்படையில் கடிகாரத்தின் வகைகள் (Based on working mechanism)

1. குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள்

இவை 'குவார்ட்ஸ்' எனப்படும் படிகத்தினால் கட்டுப்படுத்தப்படும் 'மின்னனு அலைவுகள்' (Electronic Oscillations) மூலம் இயங்குகின்றன. (படம் 1.13)

படம் 1.13 குவார்ட்ஸ் கடிகாரம்

இப்படிக அதிர்வுகளின் அதிர்வெண்ணானது மிகத் துல்லியமானது. எனவே குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள் இயந்திரவியல் கடிகாரங்களைவிட மிகவும் துல்லியமானவை.

இக்கடிகாரங்களின் துல்லியத் தன்மையானது 10^9 வினாடிக்கு ஒரு வினாடி என்ற அளவில் இருக்கும்

மேலும் தெரிந்து கொள்க

குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்களில் படிகத்தின் அழுத்த மின்பண்பு(Piezo–electric proper–ty) என்ற தத்துவம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. படிகத்தின் அழுத்த மின்விளைவு என்பது, படிகத்தின் குறிப்பிட்ட அச்சு ஒன்றின் வழியே, அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தினால், அதற்கு செங்குத்தான அச்சில் மின்னழுத்த வேறுபாடு உருவாகும் விளைவு ஆகும்.

படிகத்தின் எதிர் அழுத்த மின்விளைவின் (Reverse piezo–electric effect) போது, படிகத்தின் இரு எதிரெதிர் பக்கங்களுக்கிடையே மின்னழுத்த வேறுபாடு செயல்படுத்தப்பட்டால், படிகமானது இயந்திரவியல் தகைவிற்கு உட்படுத்தப்படுகிறது.

2. அணுக்கடிகாரங்கள்

இக்கடிகாரங்கள் அணுவினுள் ஏற்படும் அதிர்வுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயல்படுகின்றன.

56RHH6

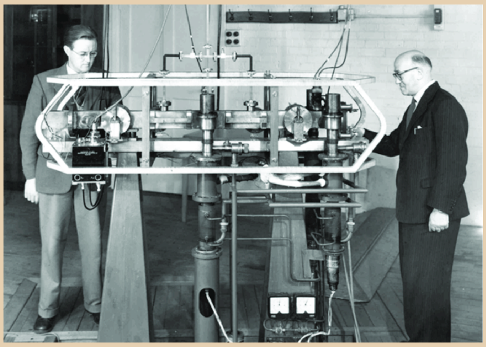
இவை 10^{13} வினாடிக்கு ஒரு வினாடி என்ற அளவில் துல்லியத்தன்மை கொண்டவை. (படம் 1.14)

இவை பூமியில் இருப்பிடத்தை காட்டும் அமைப்பு (GPS), பூமியில் வழிகாட்டும் செயற்கைக் கோள் அமைப்பு (GLONASS) மற்றும் பன்னாட்டு நேரப்பங்கீட்டு அமைப்பு ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

படம் 1.14 அணு கடிகாரம்

மேலும் தெரிந்து கொள்வோம்

முதன் முதலில் அணுகடிகாரமானது 1949 ஆம் ஆண்டு அமெரிக்காவின் தேசிய தரநிர்ணய கழகத்தால் உருவாக்கபப்பட்டது. ஆனால் அதன் துல்லியத்தன்மை குவார்ட்ஸ் கடிகாரத்தை விடக் குறைவாக இருந்தது. சீசியம் – 133 அணுவை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயல்படும் துல்லியமான அணுக்கடிகாரம் 1955 ஆம் ஆண்டு லூயிஸ் ஈ.சான் மற்றும் ஜாக் பென்னி ஆகியோரால் இங்கிலாந்தின் தேசிய இயற்பியல் ஆய்வகத்தில் உருவாக்கப்பட்டது.



செயல்பாடு 7

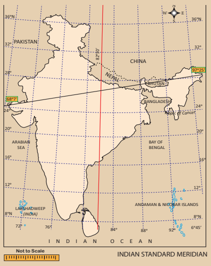
மாணவர்கள் தாங்களாகவே ஒரு சூரியகடிகாரத்தை உருவாக்கி காலை முதல் மாலை வரை நேரத்தைக் குறித்துவைக்க வேண்டும். இந்த மதிப்புகளை நவீன கடிகாரங்களின் மதிப்புகளுடன் ஒப்பிட்டுச் சரிபார்க்க வேண்டும்.

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 9 4/15/2019 7:27:03 AM

படம் 1.15 துல்லியத்தன்மை மற்றும் நுட்பம்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கிரீன்விச் சராசரி நேரம்: இங்கிலாந்து நாட்டின் லண்டன் நகருக்கு அருகில் உள்ள கிரீன்விச் என்னுமிடத்தில் இராயல் வானியல் ஆய்வுமையம் (Royal Astronomical Observatory) அமைந்துள்ளது. இம்மையத்தின் வழியாகச் செல்லும் தீர்க்கக் கோடானது தொடக்கக் கோடாகக் கொள்ளப்படுகிறது. (0°)



புவியானது, 15° இடைவெளியில் அமைந்த தீர்க்கக் கோடுகளின் அடிப்படையில் 24 மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை நேரமண்டலங்கள் (Time Zones) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இரு அடுத்தடுத்த நேரமண்டலங்களுக்கு இடையே உள்ள காலஇடைவெளி 1 மணி நேரம் ஆகும்.

இந்திய திட்ட நேரம் (Indian Standard Time)

இந்தியாவின் உத்திரப்பிரதேச மாநிலத்தில் உள்ள மிர்சாபூர் (Mirzapur) என்ற இடத்தின் வழியாகச் செல்லும் தீர்க்கக் கோட்டை ஆதாரமாகக் கொண்டு இந்திய திட்ட நேரம் கணக்கிடப்படுகிறது. இக்கோடானது 82.5^o கிழக்கில் செல்லும் தீர்க்கக்கோட்டில் அமைந்துள்ளது.

இந்திய திட்டநேரம் = கிரீன்விச் சராசரி நேரம் + 5.30 மணி

1.9 அளவிடுதலில் துல்லியத்தன்மை

8KFJPG

அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுட்பத்துறையில் மேற்கொள்ளப்படும் அனைத்து ஆய்வுகளுக்கும் அளவீடுகள் அடிப்படையாக அமைகின்றன. ஒவ்வொரு அளவீட்டின் போது கிடைக்கப் பெறும் மதிப்புகளில் சில நிலையற்ற தன்மை காணப்படுகிறது. இந்த நிலையற்ற தன்மை 'பிழைகள்' எனப்படும்.

சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்ட மதிப்புக்கும், உண்மையான மதிப்புக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு 'பிழை' எனப்படும்.

1.9.1 துல்லியத்தன்மை (Accuracy)

துல்லியத்தன்மை என்பது, கண்டறியப்பட்ட மதிப்பானது உண்மையான மதிப்பிற்கு எவ்வளவு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளது என்பதைக் குறிக்கிறது (படம் 1.15)

1.9.2 நுட்பம் (Precision)

அளவிடுதலில் நுட்பம் என்பது, மேற்கொள்ளப்படும் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவீடுகள் ஒன்றுக்கொன்று எவ்வளவு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன என்பதைக் குறிக்கிறது.

சிந்திக்க

உண்மை மதிப்பும் சோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்ட மதிப்பும் சமம் எனில் உண்மை மதிப்பு என்பது என்ன? உன் நண்பர்களுடன் விவாதிக்கவும்.

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 10
4/15/2019 7:27:03 AM

1.10 தோரயமாக்கல் (Approximation)

செயல்பாடு 8

மாணவர்கள் தங்கள் வீட்டில் உணவு சமைக்கப்படும் நிகழ்வை உற்று நோக்கி, பெரியவர்களின் உதவியுடன் கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க முற்பட வேண்டும்,

- எத்தனை நபர்களுக்காக உணவு தயாரிக்கப்படுகிறது'?
- உணவின் சுவையை எவ்வாறு அதிகரிப்பது?
- உணவில் எவ்வளவு உப்பு சேர்க்கப்பட்டது?
- உணவில் சேர்க்கப்படும் பொருள்களுக்கு என்று ஏதாவது திட்டஅளவீடு உள்ளதா?

உணவு தயாரிக்கும் போது, நாம் எந்த திட்ட அளவீட்டையும் பயன்படுத்துவது இல்லை. உணவு தயாரிக்கத் தேவைப்படும் பொருள்களை உணவில் சேர்ப்பதற்கு நாம் தோராய முறையையே கடைப்பிடிக்கிறோம்.

'தோராய முறை' என்பது ஒரு இயற்பியல் அளவை அளவிடும் போது, உண்மையான மதிப்பிற்கு மிக நெருக்கமாக அமைந்த மதிப்பைக் கண்டறியும் ஒரு வழிமுறையாகும்.

இது அளவிடப்பட்ட எண்ணின் இடமதிப்பை முழுமைப்படுத்துவதன் மூலம் உண்மை மதிப்பிற்கு அருகாமை எண்ணாக மாற்றி மதிப்பிடும் முறையாகும்

சிக்கல்களுக்குத் தீர்வு காணப்போதுமான தகவல்கள் கிடைக்கப்பெறாத போது இயற்பியலாளர்கள் தோராய முறையைக் கையாளுகின்றனர்.

தோராய முறையானது, அறிவியல்பூர்வமான குறிப்பிட்ட சில அனுமானங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது. துல்லியத் தன்மை தேவைப்படும் இடங்களில் இத்தோராய மதிப்புகள் தேவைக்கேற்ப மாற்றியமைக்கப் படுகின்றன.

செயல்பாடு 9

ஒரு நாளில் மனிதனின் இதயம் துடிக்கும் துடிப்புகளின் எண்ணிக்கையை மாணவர்கள் தோராயமாகக் கண்டறிய வேண்டும். (இதயம் தோராயமாக ஒரு நிமிடத்தில் 75 முறை துடிப்பதாகக் கொள்க)

1.11 முழுமையாக்கல்

தற்காலத்தில் கணக்கீடுகளை மேற்கொள்ள பெரும்பாலும் கணிப்பான்களே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கணிப்பான்களின் மூலம் கிடைக்கப்பெறும் மதிப்பானது அதிக எண்ணிக்கையிலான இலக்கங்களைக் கொண்டிருக்கும். எனவே, இம்மதிப்புகளை முழுமையாக்க வேண்டியுள்ளது. முழுமையாக்கும் முறையானது, இயற்பியலின் பல்வேறு துறைகளில் பயன்படுத்தப் படுகின்றது

1.12.1 முழுமையாக்கலுக்கான விதிகள்

- முழுமையாக்கப்படவேண்டிய கடைசி இலக்கத்தைக் கண்டறிய வேண்டும்
- முழுமையாக்கப்படவேண்டிய இலக்கத்திற்கு அடுத்த இலக்கத்தில் உள்ள எண்ணின் மதிப்பு 5 ஐ விடக் குறைவாக இருப்பின், முழுமையாக்கப்படவேண்டிய இலக்கத்திற்குப் பிறகு வருகின்ற எண்களை நீக்கிவிட வேண்டும்.
- முழுமையாக்கப்படவேண்டிய இலக்கத்திற்கு அடுத்த இலக்கத்தில் உள்ள எண்ணின் மதிப்பு 5 அல்லது 5 ஐவிட அதிகமாக இருப்பின், முழுமையாக்கப்படவேண்டிய இலக்கத்தின் மதிப்பை ஒன்று அதிகரிக்க வேண்டும். அந்த இலக்கத்திற்குப் பிறகு வருகின்ற எண்களை நீக்கிவிட வேண்டும்.

1.12 தீர்க்கப்பட்ட கணக்குகள்

1. 80° C என்பதைக் கெல்வினாக மாற்றுக.

தீர்வு:

K = C + 273

K = 80 + 273

K = 353 கெல்வின்

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 11 4/15/2019 7:27:03 AM

2. 300 கெல்வின் என்பதைச் செல்சியஸாக மாற்றுக

தீர்வு:

$C = K - 273$

$C = 300 - 273$

$C = 27$ செல்சியஸ்.

3. 2 கூலும் மின்னூட்டம் ஒரு கடத்தியின் வழியாக 10 வினாடிகளுக்குச் சென்றால், கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டத்தைக் கணக்கிடுக.

தீர்வு:

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை:

மின்னூட்டம் $Q = 2$ கூலும்; காலம் $t = 10$ வினாடி

$I = \frac{Q}{t}$ அல்லது $I = \frac{2}{10}$

$I = 0.2$ A

4. 60° என்பதை ரேடியனாக மாற்றுக

$1^{\circ} = \frac{\pi}{180}$

$60^{\circ} = \frac{\pi}{\cancel{180}_{3}} \times \cancel{60}$

$= \frac{\pi}{3}$ ரேடியன்

5. $\frac{\pi}{4}$ ரேடியன் என்பதை டிகிரியாக மாற்றுக

π ரேடியன் $= 180^{\circ}$

$\frac{\pi}{4}$ ரேடியன் $= \frac{180}{4} = 45^{\circ}$

6. 1.864 என்ற எண்ணை இரண்டு தசம இலக்கங்களுக்கு முழுமையாக்குக.

படி : 1 முழுமையாக்கப்படவேண்டியகடைசி இலக்கத்தைக் கண்டறிய வேண்டும்

படி : 2 முழுமையாக்கப்படவேண்டிய எண்ணிற்கு அடுத்த எண் 4 ஆகும். இந்த எண்ணின் மதிப்பு 5 ஐ விடக் குறைவாக இருப்பதால் முழுமையாக்கப்படவேண்டிய கடைசி இலக்கத்திற்கு பின்னர் வருகின்ற எண்களை நீக்கிவிட வேண்டும்

7. 1.868 என்ற எண்ணை இரண்டு தசம இலக்கங்களுக்கு முழுமையாக்கு

படி : 1 முழுமையாக்கப்படவேண்டிய கடைசி இலக்கத்தைக் கண்டறிய வேண்டும் அந்த எண் 6 ஆகும்.

படி : 2 முழுமையாக்கப்படவேண்டிய எண்ணிற்கு அடுத்த எண் 8 ஆகும். இந்த எண்ணின் மதிப்பு 5 ஐ விட அதிகமாக இருப்பதால் முழுமையாக்கப்படவேண்டிய இலக்க எண்ணுடன் 1 ஐக் கூட்ட வேண்டும். பின்னர் வருகின்ற எண்களை நீக்கிவிட வேண்டும். எனவே 1.864 என்பதை 1.87 என முழுமையாக்க வேண்டும்

நினைவில் கொள்க

- SI அலகுமுறை – பன்னாட்டு அலகுமுறையானது 1971 ஆம் ஆண்டு நடைபெற்ற எடைகள் மற்றும் அளவுகளுக்கான 14ஆவது பொதுமாநாட்டில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- அடிப்படை அளவுகள்: நீளம், நிறை, காலம், வெப்பநிலை, மின்னோட்டம், பொருளின் அளவு மற்றும் ஒளிச்செறிவு – 7 அளவுகள்.
- வெப்பநிலை: வெப்பநிலை என்பது, பொருளொன்று பெற்றிருக்கும் வெப்பத்தின் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவைக் குறிப்பிடும் இயற்பியல் அளவாகும்.
- மின்னோட்டம்: ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் மின்னூட்டங்கள் (எலக்ட்ரான்கள்) பாய்வதை மின்னோட்டம் என்கிறோம் – இதன் அலகு ஆம்பியர்.
- பொருளின் அளவு: பொருளின் அளவு என்பது, ஒரு பொருளில் உள்ள துகள்களின் எண்ணிக்கையின் அளவாகும் – இதன் அலகு மோல்.
- ஒளிச்செறிவு: ஒளி மூலத்திலிருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் ஓரலகுத் திண்மக் கோணத்தில் வெளிவரும் ஒளியின் அளவு

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 12 4/15/2019 7:27:04 AM

'ஒளிச்செறிவு' எனப்படும். இதன் அலகு 'கேண்டிலா'.

- தளக்கோணம்: இரு நேர்க்கோடுகள் அல்லது இரு தளங்களின் குறுக்கு வெட்டினால் உருவாகும் கோணம் தளக் கோணம் எனப்படும். இதன் அலகு 'ரேடியன்'.
- திண்மக்கோணம்: மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்கள் ஒரு பொதுவான புள்ளியில் வெட்டிக்கொள்ளும் போது உருவாகும் கோணம் திண்மக் கோணம் எனப்படும். இதன் அலகு 'ஸ்ட்ரேடியன்'.
- குவார்ட்ஸ் கடிகாரம்: இவை 'குவார்ட்ஸ்' எனப்படும்படிகத்தினால்கட்டுப்படுத்தப்படும் 'மின்னணுஅலைவுகள்' மூலம் இயங்குகின்றன.
- அணுக்கடிகாரம்: இக்கடிகாரங்கள் அணுவினுள் ஏற்படும் அதிர்வுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு செயல்படுகின்றன.
- துல்லியத் தன்மை என்பது, கண்டறியப்பட்ட மதிப்பானது உண்மையான மதிப்பிற்கு எவ்வளவு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளது என்பதை குறிக்கிறது.
- அளவிடுதலில் நுட்பம் என்பது, மேற்கொள்ளப்படும் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவீடுகள் ஒன்றுக்கொன்று எவ்வளவு நெருக்கமாக அமைந்துள்ளது என்பதைக் குறிக்கிறது.
- தோராயமாக்கல் முறை என்பது ஒரு இயற்பியல் அளவை அளவிடும் போது, உண்மையான மதிப்பிற்கு மிக நெருக்கமாக அமைந்த மதிப்பைக் கண்டறியும் ஒரு வழிமுறையாகும்.

மதிப்பீடு

TYZ6VX

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது ஆங்கிலேய அலகீட்டு முறையாகும்.

   அ) CGS ஆ) MKS இ) FPS ஈ) SI

2. மின்னோட்டம் என்பது ----------- அளவாகும்.

   அ) அடிப்படை ஆ) துணைநிலை

   இ) வழி ஈ) தொழில் சார்ந்த

3. வெப்பநிலையின் SI அலகு

   அ) செல்சியஸ் ஆ) ஃபாரன்ஹீட்

   இ) கெல்வின் ஈ) ஆம்பியர்

4. பொருளின் அளவு என்பது

   அ) அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்

   ஆ) அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்கு எதிர்த்தகவில் இருக்கும்

   இ) அணுக்களின் எண்ணிக்கையின் இருமடிக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்

   ஈ) அணுக்களின் எண்ணிக்கையின் இருமடிக்கு எதிர்த்தகவில் இருக்கும்

5. ஒளிச்செறிவு என்பது -------- யின் ஒளிச்செறிவாகும்.

   அ) லேசர் ஒளி

   ஆ) புற ஊதாக் கதிரின் ஒளி

   இ) கண்ணுறு ஒளி

   ஈ) அகச் சிவப்புக் கதிரின் ஒளி

6. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது மின்னோட்டத்தை அளவிடப் பயன்படும் கருவியாகும்?

   அ)

   ஆ)

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 13 4/15/2019 7:27:04 AM

இ) ஈ)

7. SI அலகு என்பது

அ) பன்னாட்டு அலகு முறை

ஆ) ஒருங்கிணைந்த அலகு முறை

இ) பன்னாட்டு குறியீட்டு முறை

ஈ) ஒருங்கிணைந்த குறியீட்டு முறை

8. அளவிடப்பட்ட இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவீட்டு மதிப்புகளின் நெருக்கமானது --------- என அழைக்கப்படுகிறது.

அ) துல்லியத்தன்மை

ஆ) துல்லியத்தன்மையின் நுட்பம்

இ) பிழை

ஈ) தோராயம்

9. அடிப்படை அளவுகள் தவிர்த்த பிற அளவுகள் --------------

அ) துணை அளவுகள்

ஆ) வழி அளவுகள்

இ) தொழில்முறை அளவுகள்

ஈ) ஆற்றல் அளவுகள்

10. கீழ்க்கண்ட எந்தக் கூற்று தோராயம் பற்றிய தவறான கூற்றாகும்.

அ) தோராயம் என்பது துல்லியமான மதிப்பைத் தரும்

ஆ) தோராயம் என்பது கணக்கிடுதலை எளிமையாக்குகிறது.

இ) தோராயம் என்பது குறைவான அளவுத் தகவல்கள் கிடைக்கும்போது பயனுள்ளதாக அமைகிறது.

ஈ) தோராயம் என்பது உண்மையான மதிப்புக்கு நெருக்கமான மதிப்பினைத் தருகிறது.

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

1. திண்மக்கோணம் ------------ என்ற அலகில் அளக்கப்படுகிறது.
2. ----------- இயற்பியல் அளவுகளுக்கான பொதுவான அளவீட்டின் தேவையை உணர்ந்து, அதற்கான அங்கீகாரத்தை வழங்கியது.
3. ஒரு பொருளின் குளிர்ச்சி அல்லது வெப்பத்தின் அளவானது ---------- என அழைக்கப்படுகிறது.
4. மின்னோட்டத்தினை அளவிடப் பயன்படும் கருவி------- ஆகும்.
5. -------------- என்பது 6.023 x 10^{+23} அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது.
6. ஓரலகுப் பரப்பில் ஓரலகு ----------- இல் வெளியிடப்படும் கண்ணுறு ஒளியின் அளவே ஒளிச்செறிவாகும்.
7. குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள் ---------- அலைவுகளைப் பயன்படுத்திச் செயல்படுகின்றன.
8. அளவீடுகளின் நிலையற்றத்தன்மை ------------ என அழைக்கப்படுகிறது.
9. அளவிடப்பட்ட மதிப்புகளின் நெருங்கியத் தன்மையே ------ ஆகும்
10. இரண்டு நேர்க்கோடுகளின் குறுக்கீட்டினால் -------- உருவாகிறது.

III. சரியா? தவறா? என எழுதுக.

1. SI அலகு முறை என்பது மெட்ரிக் அலகு முறையாகும்.
2. ஓர் அமைப்பில் உள்ள துகள்களின் மொத்த இயக்க ஆற்றலின் அளவே வெப்பநிலை ஆகும்.
3. நீரின் உறைநிலைப் புள்ளியானது வெப்பநிலைமானியில் மேல்நிலைப் புள்ளியாகக் (UFP) குறிக்கப்படுகிறது.

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 14   4/15/2019 7:27:04 AM

4. ஒரு நிமிடத்தில் செல்லும் மின்னூட்டத்தின் அளவு ஒரு கூலும் எனில் அது ஓர் ஆம்பியர் என அழைக்கப்படுகிறது.
5. பொருளில் அடங்கியுள்ள துகள்களின் எண்ணிக்கையே பொருளின் அளவாகும்.
6. மெழுகுவர்த்தியிலிருந்து வெளியாகும் ஒளிச்செறிவின் தோராயமான மதிப்பு ஒரு கேண்டிலாவிற்குச் சமமாகும்.
7. கூம்பின் உச்சி ஏற்படுத்தும் கோணம் தளக்கோணத்திற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.
8. குவார்ட்ஸ் கடிகாரங்கள் GPS கருவிகளில் பயன்படுகிறது.
9. மின்புலச் செறிவினைக் குறிப்பிட 'கேண்டிலா' என்ற அலகு பயன்படுகிறது.
10. 4.582 எண்ணின் முழுமையாக்கப்பட்ட மதிப்பு 4.58

IV. பொருத்துக.

	தொகுதி அ		தொகுதி ஆ
1	வெப்பநிலை	அ	உண்மையான மதிப்பின் நெருங்கிய அளவு
2	தளக்கோணம்	ஆ	குளிர்ச்சி மற்றும் வெப்பத்தின் அளவு
3	திண்மக் கோணம்	இ	இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவீடுகளின் நெருங்கியத் தன்மை
4	துல்லியத் தன்மை	ஈ	மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தளங்களின் குறுக்கீட்டினால் ஏற்படும் கோணம்
5.	நுட்பம்	உ	இரண்டு தளங்களின் குறுக்கீட்டினால் ஏற்படும் கோணம்

V. காரணம் மற்றும் கூற்று

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம் தருகிறது.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கமன்று.

இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் சரியன்று.

ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.

1. **கூற்று :** SI அலகுமுறை அளவீடுகளுக்கான மிகச் சரியான முறையாகும்.

   காரணம்: வெப்பநிலைக்கான SI அலகு கெல்வின்.

2. **கூற்று :** மின்னோட்டம், பொருளின் அளவு, ஒளிச்செறிவு ஆகியவை இயற்பியலில் அடிப்படை அளவீடுகளாகும்.

   காரணம்: அவை ஒன்று மற்றொன்றோடு சார்புடையதன்று.

3. **கூற்று :** கடிகாரத்தின் வினாடி முள்ளின் மீச்சிற்றளவு ஒரு வினாடியாகும்.

   காரணம்: மீச்சிற்றளவு என்பது ஒரு கருவியால் துல்லியமாக அளவிடப்படும் மிகப்பெரிய அளவீடாகும்.

4. **கூற்று :** அவகாட்ரோ எண் என்பது ஒரு மோல் பொருளில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையாகும்.

   காரணம்: அவகாட்ரோ எண் ஒரு மாறிலி ஆகும்.

5. **கூற்று :** திண்மக் கோணத்தின் அலகு ரேடியன்.

   காரணம்: ஒரு ரேடியன் என்பது வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து வரையப்படும் ஆரத்தின் நீளமானது கடக்கும் கோண அளவாகும்.

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 15 4/15/2019 7:27:04 AM

VI. ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளிக்க.

1. FPS முறையில் நிறையின் அலகு என்ன?
2. SI முறையில் உள்ள அடிப்படை அளவுகள் எத்தனை?
3. வெப்பநிலையை அளக்க உதவும் கருவியின் பெயரினைத் தருக.
4. ஃபாரன்ஹீட் வெப்பநிலைமானியில் உள்ள 'கீழ்நிலைப்புள்ளி' வெப்பநிலையின்(Lower Fixed Point Temperature) மதிப்பு என்ன?
5. ஒளிசெறிவின் SI அலகு என்ன?
6. அவகாட்ரோ எண்ணின் மதிப்பு என்ன?
7. அணுக்கடிகாரங்களில் பயன்படும் அலைவுகளின் வகை என்ன?
8. காட்சிப்படுத்துதலின் (Display) அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படும் கடிகாரங்களின் பெயர்களைக் குறிப்பிடுக.
9. கடிகாரத்தில் ஒரு மணிநேரத்தில் நிமிடமுள் எத்தனை முறை சுற்றிவரும்?
10. ஒரு நிமிட நேரத்தில் எத்தனை மணிகள் உள்ளன?

VII. கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு ஓரிரு வரிகளில் விடையளிக்க.

1. அளவீட்டியல் என்றால் என்ன?
2. பொதுவாக உள்ள அளவீட்டு முறைகளின் பெயர்களைத் தருக.
3. வரையறு: வெப்பநிலை
4. வரையறு: ஆம்பியர்
5. மின்னோட்டம் என்றால் என்ன?
6. ஒளிச்செறிவு என்றால் என்ன?
7. வரையறு: மோல்
8. தளக்கோணத்திற்கும் திண்மக்கோணத்திற்கும் உள்ள வேறுபாடுகளைத் தருக.
9. அளவீடுகளில் பிழைகள் என்றால் என்ன?

VIII. விரிவான விடையளி.

1. அடிப்படை அளவுகளை அவற்றின் அலகுகளோடு பட்டியலிடுக.
2. கடிகாரங்களின் வகைகளைப் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

IX. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்.

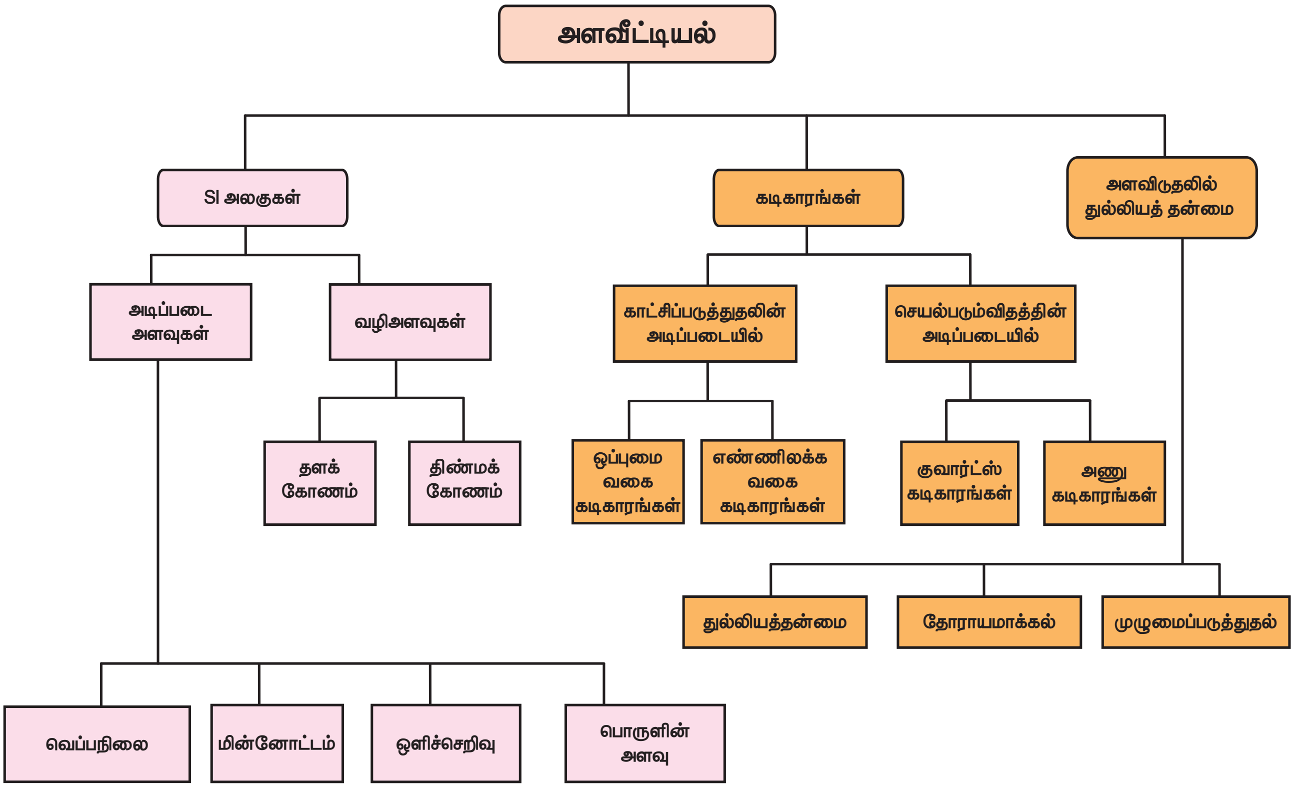
1. உங்களது நண்பன் நேற்று பள்ளிக்கு வருகை தரவில்லை. நீங்கள் அதற்கான காரணத்தினை அறிந்து கொள்ள அவரிடம் வினவுகிறீர்கள்.அதற்கு அவர், நேற்று 100°C காய்ச்சல் இருந்ததால் மருத்துவமனை சென்று சிகிச்சைப் பெற்றுக் கொண்டதாக தெரிவித்தார். 100°C காய்ச்சல் இருப்பதற்கு வாய்ப்பு இருக்கிறதா? அது பிழை எனில், சரிசெய்து அவருக்குப் புரியவைத்திடுக.

சொல்லடைவு

இயக்க ஆற்றல்	இயங்கும் பொருள்களின் ஆற்றல்
தரப்படுத்துதல்	ஒரு கருவியினைக் குறிப்பிட்ட வரம்பில் கட்டமைக்கும் செயல்முறை
மின்னணுவியல் அலைகள்	ஒரு மின்னணுச் சுற்றினால் உருவாக்கப்படும் அலைவுகள்
குவார்ட்ஸ் படிகம்	சிலிக்கன் மற்றும் ஆக்சிஜனால் (SiO_2) உருவாக்கப் பட்ட படிகம்
மின்னழுத்த வேறுபாடு	மின்புலம் அல்லது மின்சுற்றில் இரு புள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்ட மின்னழுத்தம்.

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 16 4/15/2019 7:27:04 AM

மன வரைபடம்



இணையச் செயல்பாடு

அளவீட்டியல்

நேரத்தைக் கணக்கிடும் பல்வேறு கருவிகள் பற்றி அறிவோமா?

படிநிலைகள்

- படி 1 : கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக்குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பாட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.
- படி 2 : திரையில் காணப்படும் "History of time keeping devices" என்பதனைச் சொடுக்கவும்.
- படி3 : காணப்படும் பல்வேறு கருவிகளில் விருப்பமானதைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். (எ.கா : Digital clock)
- படி4 : இச்செயல்பாட்டின் மூலம் கடிகாரங்களின் வரலாற்றை நன்கு அறிந்து கொள்ளவும்.

உரலி:https://playablo.com/Blog/5-fun-activities-to-teach-temperature-hot-and-cold-to-preschoolers/https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_timekeeping_devices

தேவையெனில் Adobe Flashஐ அனுமதிக்க.

B356_8_SCIENCE_TM

8th_Science_TM_Measurement_Unit-1.indd 17 4/15/2019 7:27:04 AM

அலகு

2

விசையும் அழுத்தமும்

கற்றல் நோக்கங்கள்

6VL1KT

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- விசையையும் அதன் விளைவுகளையும் பற்றிய கருத்துக்களைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- உந்து விசையையும் அழுத்தத்தையும் வேறுபடுத்துதல்.
- அழுத்தத்தையும் அதன் பயன்பாடுகளையும் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- விசைக்கும் அழுத்தத்திற்கும் இடையே உள்ள தொடர்பினைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- வளிமண்டல மற்றும் திரவ அழுத்தத்தின் பண்புகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- பாஸ்கல் விதியைக் கூறுதல் மற்றும் அதன் பயன்பாடுகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- அன்றாட வாழ்வில் பாஸ்கல் விதியைப் பயன்படுத்துதல்.
- வளிமண்டல மற்றும் திரவ அழுத்தத்தை அளவிடப் பயன்படும் கருவிகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்.
- பரப்பு இழுவிசை மற்றும் பாகுநிலை பற்றிய பண்புகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ஓய்வுநிலையிலும் இயக்க நிலையிலும் உராய்வின் விளைவைப் பகுத்தாய்தல்.
- உராய்வை அதிகரிக்கும் மற்றும் குறைக்கும் வழிகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- விசை மற்றும் அழுத்தம் தொடர்பான கணக்குகளுக்கு தீர்வு காணுதல்.

அறிமுகம்

நீங்கள் உங்களைச் சுற்றியுள்ள பொருள்களை அன்றாடம் உற்றுநோக்குங்கள். நீங்கள் பள்ளிக்கு வரும் வழியில் ஒரு சில பொருள்கள் இயக்கத்தில் இருப்பதையும், சில பொருள்கள் ஓய்வு நிலையில் இருப்பதையும் அறிவீர்கள். அந்த பொருள்களை தள்ளுவது அல்லது இழுப்பது எது? இயக்க நிலையில் உள்ள பொருள்களை ஓய்வு நிலைக்கு கொண்டு வருவது எது? இழுத்தல் அல்லது தள்ளுதலின் விளைவுகள் யாவை?

மேற்கண்ட அனைத்து வினாக்களுக்கும் ஒரே வார்த்தையிலான விடை என்னவெனில் அது "விசை" ஆகும்.

2.1 விசை

அன்றாட வாழ்வில் நிகழும் சில செயல்பாடுகளை உற்றுநோக்கவும். ஒரு பேனாவின் மூடியை திறத்தல், கதவினை திறத்தல், கால்பந்தை உதைத்தல், கேரம் விளையாட்டில் நாணயங்களை சுண்டுதல் முதலிய அனைத்து செயல்பாடுகளுக்கும் விசை தேவைப்படுகிறது.

விசை என்பது தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தலின் மூலமாக பொருள்களை இயங்கவைத்தல் அல்லது இயக்கத்திலிருந்து ஓய்வு நிலைக்கு கொண்டு வருதல் ஆகும். இது சில நேரங்களில் பொருட்களின் அளவையும், வடிவத்தையும் மாற்றுவதாக இருக்கும்.

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 18 4/15/2019 7:29:22 AM

செயல்பாடு 1

மாணவர்களை இரு குழுக்களாக பிரிக்கவும். பள்ளியின் மைதானத்தில் இரு குழுக்களையும் ஒரே நேர்கோட்டில் எதிரெதிராக நிற்க வைத்து கயிறு இழுக்கும் போட்டியை நடத்தவும். மாணவர்களின் இயக்கத்தை உற்றுநோக்கவும்.

வெற்றி பெற்றவர்கள் யார்?

கயிறை அதிக விசை கொண்டு இழுக்கும் குழுவே நிச்சயம் வெற்றி பெறும். வெற்றியாளர்கள் அதிக அளவிலான விசை செலுத்துகிறார்கள். இதனால் அதிக விசை செயல்படுத்தப்படும் திசையில் கயிறு நகர்கிறது.

2.1.1 விசையின் வரையறை

i. ஒரு பொருளின் ஓய்வுநிலையை அல்லது

ii. சீரான வேகத்தில் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் இயக்க நிலையை அல்லது

iii. இயங்கும் பொருளின் திசையை அல்லது

iv. பொருளின் வடிவத்தை மாற்றுவது அல்லது மாற்ற முயல்வது விசை எனப்படும்.

இழுத்தல் மற்றும் தள்ளுதல் ஆகியவை விசையின் வடிவங்களாகும். எந்த திசையில் நாம் இழுத்தல் அல்லது தள்ளுதலை செலுத்துகிறோமோ அதுவே விசையின் திசையாக அமையும். எனவே எண்மதிப்பும் திசையும் இருப்பதால் விசை ஒரு வெக்டர் அளவு எனப்படுகிறது. இது நியூட்டன் (N) என்ற அலகால் அளக்கப்படுகிறது.

2.1.2 விசையைச் சார்ந்துள்ள காரணிகள்

நீங்கள் இதுவரை விசையின் விளைவுகளைப் பற்றி படித்துள்ளீர்கள். இனி விசையின் விளைவை உண்மையில் சார்ந்துள்ள காரணிகளைப் பற்றி படிக்கப்போகிறீர்கள்.

நீங்கள் எந்தவொரு விளையாட்டை விளையாடினாலும் விசை அதிகமாக செயல்படுத்தப்படும்போது அதன் விளைவுகளும் அதிகமாகவே இருக்கும். ஒரு கிரிக்கெட் மட்டையாளர் பந்தை எதிர் கொள்வதை உற்றுநோக்குங்கள். பந்தை எல்லைக்கோட்டுக்கு விரட்ட வேண்டும் எனில் அவர் பந்தின் மீது அதிக விசையை செயல்படுத்த வேண்டும்.

தற்போது தங்கள் முன் வைக்கப்படும் வினா என்னவென்றால் விசையின் தாக்கம் என்பது அது செயல்படுத்தப்படும் பரப்பைச் சார்ந்ததா?

செயல்பாடு 2

ஒரு மரப்பலகையில் நிறைய குத்தூசிகளை குறுக்கும் நெடுக்குமாக வரிசையாக அடுக்கி வைக்கவும். ஒரு பலூனில் காற்றை நிரப்பவும் குத்தூசிகளின் மேல் பலூனை மென்மையாக வைக்கவும். பலூனின் மீது ஒரு சிறிய புத்தகத்தை வைக்கவும். பலூன் வெடிக்குமா? குத்தூசி பலூனை வெடிக்கச் செய்யுமா?

காண்பது: வியக்கத்தக்க வகையில் குத்தூசிகளின் மீது வைக்கப்பட்ட பலூன் வெடிக்கவில்லை! இது எப்படி சாத்தியம்?

காரணம்: ஒரே ஒரு குத்தூசி காற்று நிரப்பட்ட பலூனை வெடிக்கச் செய்துவிடும். ஆனால் பல குத்தூசிகள் வரிசைச் கிரமமாக அமையப் பெற்ற ஒரே தளத்தில் காற்று நிரப்பட்ட பலூன் வைக்கப்படும் போது அது வெடிப்பதில்லை.

ஒரே ஒரு குத்தூசியானது சிறிய பரப்பில் அதிக அழுத்தத்தை ஏற்படுத்தும். ஆனால் பல குத்தூசிகள் சேர்ந்து அதிக பரப்பில் குறைவான அழுத்தத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. செயல்படுத்தப்படும் விசையும் அதிகமான புறப்பரப்பில் **பகிர்ந்தளிக்கப்படுவதால் பலூன் வெடிப்பதில்லை.**

இதன் மூலம் விசையின் விளைவானது விசையின் எண் மதிப்பையும் அது செயல்படும் பரப்பையும் சார்ந்தது என்பது தெளிவாகிறது.

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 19 4/15/2019 7:29:22 AM

2.1.3 உந்து விசை

எந்தவொரு பொருளின் புறப்பரப்பிற்கும் செங்குத்தாக செயல்படும் விசை உந்து விசை எனப்படும். இது நியூட்டன் என்ற அலகினால் அளவிடப்படுகிறது.

2.1.4 அழுத்தம்

விசை ஏற்படுத்தும் விளைவை அளப்பதற்கு அழுத்தம் என்ற இயற்பியல் அளவு பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு பொருளின் புறப்பரப்பின் ஒரு சதுர மீட்டருக்கு செங்குத்தாக செயல்படும் விசை அல்லது உந்து விசை அழுத்தம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

அழுத்தத்தின் அலகு பாஸ்கல் (Pa) அல்லது Nm^{-2} ஆகும்.

$$\text{அழுத்தம்} = \frac{\text{உந்து விசை (அ) விசை}}{\text{பரப்பு}}, \; P = \frac{F}{A}.$$

அழுத்தத்தின் SI அலகு பாஸ்கல் அகும். (பிரெஞ்ச் அறிவியல் அறிஞர் பிளெய்ஸ் பாஸ்கல் நினைவாக)

1 பாஸ்கல்= $1 \, N \, m^{-2}$

விசையால் செலுத்தப்படும் அழுத்தமானது விசையின் எண் மதிப்பையும் அது செயல்படுத்தப்படும் தொடுபரப்பையும் சார்ந்து இருக்கும்.

தீர்க்கப்பட்ட கணக்கு 2.1

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் கொண்டு யானையின் ஒரு கால் மூலம் செலுத்தப்படும் அழுத்தத்தை கணக்கிடுக.

யானையின் சராசரி எடை 4000 N

யானையின் ஒரு பாதத்தின் பரப்பு = $0.1 m^2$

தீர்வு

யானையின் சராசரி எடை = 4000N

ஒரு காலின் எடை = ஒரு காலால் செலுத்தப்படும் விசை

$$= \frac{4000}{4}$$

= 1000 N

ஒரு கால்பாதத்தின் பரப்பு = $0.1 \, m^2$

$$\text{அழுத்தம்} = \frac{\text{விசை}}{\text{பரப்பு}} = \frac{1000}{0.1}$$

$$= 10000 \, \frac{N}{m^2} = 10^4 \, N \, m^{-2}$$

ஒரு சதுர மீட்டர் பரப்பில் யானையின் ஒரு காலால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம் 10,000 நியூட்டன் ஆகும்.

அழுத்தத்தை அதிகரித்தல்

ஒரு பொருளின் மீதான அழுத்தத்தை அதிகரிக்க அதன் மீது செயல்படும் உந்து விசையை அதிகரிக்க வேண்டும்; அல்லது உந்து விசை செயல்படும் பரப்பைக் குறைக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு

கோடாரி, ஆணி, கத்தி, ஊசி, துப்பாக்கி குண்டுகள் முதலியன மிகவும் கூர்மையான முனையை கொண்டிருப்பதால் மிகச்சிறிய பரப்பில் அதிக அழுத்தத்தை செலுத்துகின்றன எனவே இவற்றின் மூலம் அதிக விளைவை நாம் பெறுகிறோம்.

மணலில் நடப்பது நமக்கு கடினமானது ஆனால் ஒட்டகங்களுக்கு மிக எளிதானது. ஏனெனில் ஒட்டகத்தின் அகன்ற பாதங்கள் மணலின் அதிகப்படியான பரப்புடன் தொடர்பு கொள்கிறது. இதனால் அழுத்தம் குறைந்து மணலில் ஒட்டகம் எளிதாக நடக்கிறது.

எடுத்துக்காட்டுகள்

படம் 2.1 அகலமான பட்டைகள்

கனரக சரக்கு வாகனங்களில் அழுத்தத்தைக் குறைக்கவும், சாலையுடனான தொடுபரப்பை அதிகரிக்கவும் அதிக எண்ணிக்கையிலான சக்கரங்கள் இணைக்கப்படுகின்றன.

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 20 4/15/2019 7:29:22 AM

முதுகில் சுமந்து செல்லும் பைகள் தோளின் மீது செலுத்தும் அழுத்தத்தை குறைக்கவும், தோளின் மீதான தொடு பரப்பை அதிகரிக்கவும் அகலமான பட்டைகள் அமைக்கப்படுகின்றன.

வாகனங்களின் டயர்கள் தட்டையாக இருந்தால் சாலைகளில் ஓட்டுவது கடினமாக இருக்கும்.

2.2 காற்றினால் செயல்படுத்தப்படும் அழுத்தம் – வளிமண்டல அழுத்தம்

நம்மைச்சுற்றியுள்ள பகுதிகள் முழுவதும் காற்றினால் நிரம்பியுள்ளது. உங்கள் அனைவருக்கும் தெரிந்ததுதான். புவியைச் சுற்றிலும் காற்று நிரம்பியுள்ளது. இந்த உறைக்கு வளிமண்டலம் என்று பெயர். புவியின் புறப்பரப்பிற்கு மேலாக பல கிலோமீட்டர் வரை வளிமண்டலம் நீண்டுள்ளது. புவிப்பரப்பில் உள்ள அனைத்துப் பொருட்களும் இந்த வளிமண்டலம் காரணமாக உந்து விசை அல்லது விசையை உணரும்.

வளிமண்டலம் புவியின் ஓரலகு புறப்பரப்பின் மீது கீழ்நோக்கி செயல்படுத்தும் விசை அல்லது எடை வளிமண்டல அழுத்தம் எனப்படும். இது பாரோ மீட்டர் என்ற கருவியால் அளக்கப்படுகிறது. டாரிசெல்லி என்ற அறிவியல் அறிஞர் பாரோமீட்டரைக் கண்டறிந்தார்.

புவிப்பரப்பிலிருந்து உயரம் அதிகரிக்கும் போது வளிமண்டல அழுத்தம் குறைகிறது.

மேலும் தெரிந்து கொள்வோம்

உயரமான மலைப்பகுதிகளில் சமையல் செய்வது கடினம் ஏன்? உயரமான இடங்களில் வளிமண்டல அழுத்தக் குறைவு காரணமாக பொருளின் கொதிநிலை குறைவாக இருக்கும். இதனால் நீரானது 80°C இல் கொதிக்க ஆரம்பித்துவிடும். இந்த வெப்பநிலையில் உருவாகும் வெப்ப ஆற்றல் பொருளை சமைப்பதற்குப் போதுமானதாக இருக்காது. அதனால் உயரமான இடங்களில் சமையல் செய்வது கடினமாக இருக்கும்.

பாரோமீட்டரின் தம்பத்தில் உள்ள பாதரசத்தின் உயரம் கொண்டு வளிமண்டல அழுத்தம் அளவிடப்படுகிறது. திரவத்தம்பத்தில் உள்ள பாதரசமானது கொடுக்கப்பட்ட காலத்தில் அந்த இடத்தின் வளிமண்டல அழுத்தத்தைக் (millimetre of mercury – mm) குறிக்கிறது. பாரோமானி குழாயை வெவ்வேறு கோணங்களில் வளைத்தாலும் திரவத்தம்பத்தில் உள்ள பாதரச உயரம் மாறாது.

வளிமண்டல அழுத்தத்தின் விளைவை அறிந்து கொள்வதற்கான செயல்பாடு.

செயல்பாடு 3

ஒரு கூம்புக் குடுவையை எடுத்துக் கொள்ளவும். நன்கு வேகவைத்த முட்டையை ஓடு நீக்கி எடுத்துக் கொள்ளவும். இந்த முட்டையை கூம்புக் குடுவையின் வாயிலில் வைத்தால் உள்ளே செல்லாது. ஒரு காகிதத்தை எடுத்து பாதி எரிந்த நிலையில் கூம்புக் குடுவையினுள் போடவும். கூம்புக் குடுவையினுள் காகிதம் எரிந்து அடங்கியதும் முட்டையை மீண்டும் குடுவையின் வாய் அருகே கொண்டு வர வேண்டும். சில நிமிடங்கள் உற்றுநோக்கவும். என்ன நிகழ்கிறது?

காண்பது

கூம்புக்குடுவையின் வாயிலில் வைக்கப்பட்ட முட்டையானது வளிமண்டல அழுத்தத்தின் காரணமாக உள்ளே விழுகிறது.

காரணம்

கூம்புக் குடுவையினுள் எரியும் காகிதம் தான் முழுவதும் எரிவதற்கு தேவையான ஆக்ஸிஜனை எடுத்துக் கொள்கிறது. இதனால் குடுவையினுள் அழுத்த குறைவு ஏற்படுகிறது. இந்த அழுத்த குறைவை சமன் செய்ய வளிமண்டலத்திலிருந்து காற்று குடுவையினுள் நுழைய முயற்சிக்கிறது. இதனால் குடுவையின் வாயிலில் வைக்கப்பட்ட முட்டை உள்ளே விழுகிறது.

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 21 4/15/2019 7:29:22 AM

கடல் நீர் மட்டத்தில் உள்ள குழாயில் உள்ள பாதரசத்தின் உயரம் 76 செ.மீ அல்லது 760 மி.மீ. ஒரு வளிமண்டல அழுத்தம் (1 atm) என்பது திரவத்தம்பத்தில் உள்ள பாதரசத்தின் மீது காற்று செலுத்தும் அழுத்தம் என கருதப்படுகிறது.

ஒரு வளிமண்டல அழுத்தம் = 1 atm = பாரோமீட்டரில் உள்ள 76 செ.மீ உயரமுடைய பாதரசத்தால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம் = 1.01×10^5 Nm^{-2}

SI அலகு முறையில் 1 atm = 1,00,000 பாஸ்கல் (தோராயமாக) வளிமண்டல அழுத்தத்தின் SI அலகு நியூட்டன் (அ) பாஸ்கல்

2.3 திரவங்களில் விசை

2.3.1 திரவங்களின் மிதப்பு விசை

மிதக்கும் அல்லது பகுதியளவு நீரில் மூழ்கியிருக்கும் பொருளின் மீது நீரானது ஒரு மேல்நோக்கு விசையைச் செலுத்துகிறது. இந்த மேல்நோக்கிய விசை மிதப்பு விசை என்றழைக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்வு மிதத்தல் எனப்படுகிறது. இந்த விசை திரவங்களினால் மட்டுமே செலுத்தக்கூடியது அல்ல. வாயுக்களும் அழுத்தத்தைசெலுத்துகின்றன.திரவங்கள்மற்றும் வாயுக்கள் பாய்மங்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

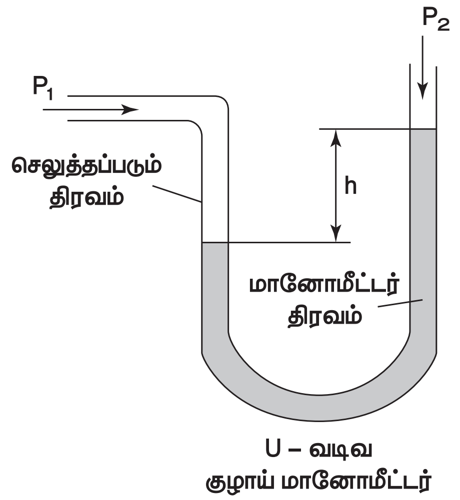
ஒரு பொருள் மிதப்பதையோ அல்லது மூழ்குவதையோ இந்த மேல்நோக்கு விசையே தீர்மானிக்கிறது. பொருளின் எடை மேல்நோக்கு விசையை விட குறைவாக இருந்தால் பொருளானது மிதக்கும்; இல்லை எனில் மூழ்கிவிடும்.

மிதக்கும் பொருளின் மிதப்பு விசை > பொருளின் எடை; மூழ்கும் பொருளின் எடை > மிதப்பு விசை.

2.3.2 திரவங்களினால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம்

திரவங்களுக்கு குறிப்பிட்ட வடிவம் இல்லை. திரவம் எதில் வைக்கப்படுகிறதோ அதன் ஓரலகு பரப்பில் செயல்படுத்தப்படும் விசை திரவத்தின் நிலை அழுத்தம் என்றழைக்கப்படுகிறது. திரவமானது கொள்கலனின் அடிபாகத்தில் மட்டுமல்ல அதன் சுவர்களின் மீதும் அழுத்தத்தை செலுத்துகிறது., திரவங்களினால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம் உற்றுநோக்கும் புள்ளியின் ஆழத்தை சார்ந்தது என கருதப்படுகிறது.

திரவ அழுத்தத்தில் உள்ள வேறுபாடுகளை அறிய உதவும் கருவி மானோமீட்டர் என்றழைக்கப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட கொள்கலனில் உள்ள திரவங்களின் அழுத்தத்தை மானோ மீட்டர் மூலம் அளவிடலாம்.



படம் 2.2 மானோமீட்டர்

கொள்கலனின் அடித்தளத்தில் திரவத்தினால் செலுத்தப்படும் அழுத்தமானது திரவத்தின் உயரத்தைச் சார்ந்தது.

செயல்பாடு 4

இருபுறமும் திறப்புகள் இருக்கும் ஒரு கண்ணாடிக்குழாயை எடுத்துக் கொள்ளவும். ஒரு புறம் பலூனை பொருத்தி மறுபுறம் நீரை ஊற்றவும். பலூனை உற்றுநோக்கவும். தற்போது மேலும் சிறிது நீரை ஊற்றவும். பலூனை உற்று நோக்கவும்.

காண்பது

முதலில் பலூன் விரிவடைகிறது. திரவத்தம்பத்தின் உயரம் அதிகரிக்கும் போது பலூன் மேலும் வரிவடைகிறது.

காரணம்

கொள்கலனின் அடிப்பாகத்தில் திரவத்தினால் செலுத்தப்படும் அழுத்தம் அதன் திரவத்தம்ப உயரத்தினைச் சார்ந்தது.

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 22 4/15/2019 7:29:22 AM

வளிமண்டல அழுத்தமானது பாரோமீட்டரின் திரவத் தம்பத்தில் உள்ள பாதரசத்தின் உயரத்தைக் கொண்டே அளவிடப்படுகிறது என்பதை முன்னரே படித்திருக்கிறீர்கள்.

ஆ. கொடுக்கப்பட்டட ஆழத்தில் திரவங்கள் செலுத்தும் அழுத்தம் அனைத்து திசைகளிலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.

செயல்பாடு 5

ஒரு பிளாஸ்டிக் பாட்டிலை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதன் அடித்தளத்தில் இருந்து சம உயரத்தில் சம அளவுடைய துளைகளை இடவும். நீரால் நிரப்பி பாட்டிலின் துளைகளின் வழியாக வெளியேறும் நீரை உற்று நோக்கவும்.

காண்பது

அனைத்து துளைகளின் வழியாக வெளியேறும் நீரின் விசை சமமாகவும் பாட்டிலிலிருந்து சம தொலைவிலும் விழுகிறது.

காரணம்

குறிப்பிட்ட ஆழத்தில் திரவங்கள் அனைத்து திசைகளிலும் சமமான அழுத்தத்தை செயல்படுத்துகின்றன என்பதை இந்த செயல்பாட்டின் மூலம் புரிந்து கொள்ளலாம்.

வீட்டில் செய்க

1. உங்கள் குடும்ப மருத்துவரிடம் இரத்த அழுத்தம் எவ்வாறு கணக்கிடப்படுகிறது என்று கேட்டு அறியவும்.
2. பிளைஸ் பாஸ்கலின் வாழ்க்கை வரலாற்றைப் படிக்கவும்

இ. திரவ அழுத்தம் ஆழத்தைச் சார்ந்து மாறுபடும்

செயல்பாடு 6

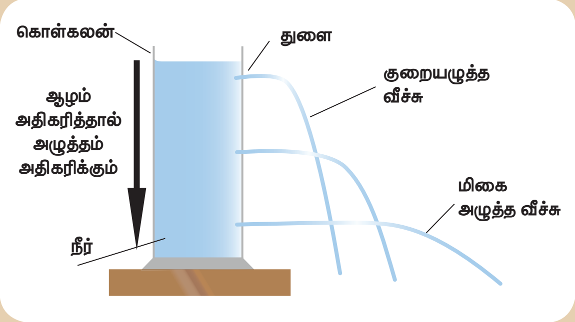
ஒரு பிளாஸ்டிக் பாட்டிலை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதில் ஒரே திசையில் மூன்று வெவ்வேறு உயரங்களில் மூன்று துளைகள் இடவும். நீரைக் கொண்டு பாட்டிலை நிரப்பவும். துளைகளின் வழியாக வெளியேறும் நீரை உற்று நோக்கவும்.

காண்பது

மூன்று துளைகளின் வழியாக வெவ்வேறு விசைகளுடன் நீர் வெளியேறுகிறது. அடிப்பாகத்தின் அருகே உள்ள துளை வழியாக அதிக விசையுடன் நீர் வெளியேறுகிறது மேலும் பாட்டிலிலிருந்து நீர் நீண்ட தொலைவில் போய் விழுகிறது. பாட்டிலின் மேற்புறம் உள்ள துளை வழியாக குறைந்த விசையுடன் நீர் வெளியேறுகிறது. பாட்டிலில் இருந்தும் குறைந்த தொலைவில் போய் விழுகிறது.

காரணம்

இந்த செயல்பாட்டின் மூலம் ஆழம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க திரவங்களால் செலுத்தப்படும் அழுத்தமும் அதிகரிக்கிறது என்பது உறுதியாகிறது.



சிந்திக்க

அணைக்கட்டுகளின் மேற்புறத்தைவிட அடிப்புறம் வலிமையானதாகவும், அகலமானதாகவும் அமைக்கப்பட்டிருப்பது ஏன்?

ஆழ் கடல் நீர் மூழ்கும் ஸ்கூபா வீரர்கள் சிறப்பு உடையை அணிந்திருக்க காரணம் என்ன?

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 23 4/15/2019 7:29:23 AM

செயல்பாடு 7

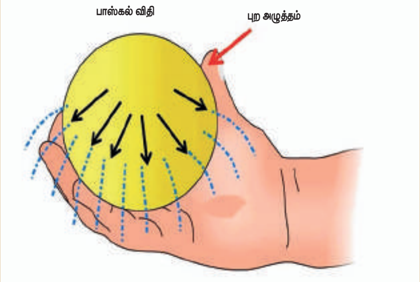
ஒரு இரப்பர் பந்தில் நீரை நிரப்பவும். பந்தின் புறபரப்பில் குத்தூசி கொண்டு வெவ்வேறு இடங்களில் சிறு துளைகளை இடவும். பந்தை இப்பொழுது அழுத்தி என்ன நிகழ்கிறது என்று உற்று நோக்கவும்.

காண்பது

எல்லாத்துளைகளின் வழியாக ஒரே அளவு நீர் வெளியேறுகிறது.

காரணம்

திரவத்தின் ஒரு புள்ளியில் செயல்படுத்தப்படும் அழுத்தம் பிற புள்ளிகளுக்கு சமமாக பகிர்ந்து அளிக்கப்படுகிறது. இக்கருத்து பிரெஞ்ச் அறிவியல் அறிஞர் பிளெய்ஸ் பாஸ்கல் என்பவரால் முதன் முதலாக எடுத்துரைக்கப்பட்டது.



திரவத்தின் ஒரு புள்ளியில் செயல்படுத்தப்படும் புறஅழுத்தம் பிற புள்ளிகளுக்கு சமமாக பகிர்ந்து அளிக்கப்படுகிறது.

2.3.3 பாஸ்கல் விதி

மூடிய மற்றும் ஓய்வுநிலையில் உள்ள திரவத்தின் எந்தவொரு புள்ளிக்கும் அளிக்கப்படும் அழுத்தமானது அத்திரவத்தின் அனைத்துப் புள்ளிகளுக்கும் சமமாக பகிர்ந்தளிக்கப்படும்.

செயல்பாடு 8

ஒரே மாதிரியான இரண்டு மருந்தேற்று குழலில் நீரை நிரப்பிக்கொள்ளவும். இரண்டையும் படத்தில் உள்ளவாறு இரப்பர் குழாய் மூலம் இணைக்கவும். ஒரு மருந்தேற்று குழலின் பிஸ்டனை அழுத்ததும் போதும் என்ன நிகழ்கிறது என்பதை உற்றுநோக்கவும்.

காண்பது

ஒரு பிஸ்டனை நாம் கீழ் நோக்கி அழுத்தும் போது நாம் கொடுக்கின்ற அழுத்தத்திற்கேற்ப மற்றொரு பிஸ்டன் மேல்நோக்கி நகர்கிறது.

காரணம்

ஓய்வு நிலையில் உள்ள திரவத்தின் மீது செலுத்தப்படும் அழுத்தமானது அத்திரவத்தின் பிற பகுதிகளுக்கு சமமாக பகிர்ந்தளிக்கப்படுவது உறுதியாகிறது.

2.3.4 பாஸ்கல் விதியின் பயன்பாடுகள்

பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படையில் வேலை செய்யும் கருவிகளை சில எடுத்துக்காட்டுகளுடன் காண்போம்.

- வாகனங்களை பழுதுநீக்கும் பணிமனைகளில் வாகனங்களை உயர்ந்த பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படையில் இயங்கும் நீரியல் உயர்த்திகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- வாகனங்களில் உள்ள தடை (Break) அமைப்பு பாஸ்கல் விதியின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.
- பஞ்சு அல்லது ஆடைகள் மிகக் குறைவான இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும் அழுத்தப்பட்ட பொதிகளாக மாற்றுவதற்கு பாஸ்கல் விதியை அடிப்படையாகக் கொண்டு இயங்கும் நீரியல் அழுத்தி பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 24
4/15/2019 7:29:23 AM

2.4 பரப்பு இழுவிசை

சிந்திக்க

- மழைத்துளிகள் இயற்கையாகவே கோளவடிவத்தை பெற்றிருப்பது ஏன்?
- மிகச்சிறு துளை வழியாக வெளியேறும் நீர் தொடர்ச்சியாக இல்லாமல் நீர்த்திவளைகளாக வெளியேறுவது ஏன்?
- மரங்களும் அதன் உச்சியில் உள்ள இலைகளும் பசுமையாக உள்ளது. புவி ஈர்ப்பு விசைக்கு எதிராக வேரிலிருந்து மரத்தின் உச்சிக்கு நீர் எவ்வாறு மேலே செல்கிறது?

மேற்கண்ட அனைத்தும் வினாக்களுக்கும் ஒரே விடை பரப்பு இழுவிசை என்பதாகும்.

பரப்பு இழுவிசை என்பது திரவங்களின் ஒரு பண்பு ஆகும். திரவ மூலக்கூறுகள் தங்களால் இயன்ற அளவு மீச்சிறு புறபரப்பை அடைய அதன் மீது செயல்படும் ஒரு விசையை உணர்கிறது. திரவத்தின் புறப்பரப்பில் ஓரலகு நீளத்திற்கு குத்தாக செயல்படும் விசை பரப்பு இழுவிசை எனப்படும். இதன் அலகு Nm^{-1}.

2.4.1 பரப்பு இழுவிசையின் பயன்பாடுகள்

- தாவரங்களில் நீர் மேலேறுவதற்குக் காரணம் பரப்பு இழுவிசை ஆகும். தாவரங்களில் சைலம் திசுக்கள் நீரை கடத்த உதவுகிறது. தாவர வேர்கள் நீர் மூலக்கூறுகளை உறிஞ்சுகிறது. சைலம் என்ற மெல்லிய குழாயில் "நுண்புழை ஏற்றம்" (அடுத்து வரும் வகுப்புகளில் இது பற்றி படிப்பீர்கள்) என்ற செயல்பாட்டின் காரணமாக நீர் மேலேறுகிறது. இதற்கு நீரின் பரப்பு இழுவிசை காரணமாக அமைகிறது.
- ஒரு குறிப்பிட்ட பருமனிற்கு மிகச்சிறிய புறபரப்பை தரும் வடிவம் கோள வடிவம் ஆகும். இதன் காரணமாகத்தான் திரவத்துளிகள் கோள வடிவத்தை பெறுகின்றன.

செயல்பாடு 10

ஒரு கண்ணாடி குவளையில் நீரை நிரப்பிக் கொள்ளவும். அதன் மீது மெல்லிய உறிஞ்சு தாளை வைக்கவும். படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு ஒரு ஜெம் கிளிப்பை உறிஞ்சு தாளின் மீது மென்மையாக வைக்கவும். சிறிது நேரம் கழித்து ஜெம் கிளிப் மூழ்குகிறதா என்பதை உற்று நோக்கவும்.

காண்பது

சில நிமிடங்களுக்கு பிறகு உறிஞ்சு தாள் நீரில் மூழ்குகிறது. ஜெம் கிளிப் நீரைக் காட்டிலும் அதிக அடர்த்தியை பெற்றிருந்த போதிலும் அது நீரில் சிறிது மூழ்கிய நிலையில் மிதக்கத் துவங்குகிறது.

காரணம்

நீரின் மேற்பரப்பில் உள்ள மூலக்கூறுகளானது இழுத்து கட்டப்பட்ட ஒரு சவ்வைப் போன்று தனது பரப்பை குறைத்துக் கொள்ள முயல்கிறது. நீரின் மேற்பரப்பில் உள்ள மூலக்கூறுகள் இந்த பரப்பு இழுவிசையின் காரணமாக மீட்சித்தன்மை உடைய சவ்வு போன்று செயல்படுவதால் ஜெம் கிளிப் மூழ்காமல் மிதக்கிறது.

- நீரின் பரப்பு இழுவிசை காரணமாக நீர்ச்சிலந்தியானது நீரின் பரப்பில் எளிதாக நடக்கிறது.
- கடல் கொந்தளிப்பின் போது மாலுமிகள் கப்பலைச் சுற்றிலும் சோப்புத் துகள்கள் அல்லது எண்ணெயைக் கொட்டுவார்கள். இதன் காரணமாக கடல்நீரின் பரப்பு இழுவிசை குறைந்து கப்பலின் மீதான

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 25 4/15/2019 7:29:23 AM

தாக்கமும், நீரினால் ஏற்படும் பாதிப்புகளும் குறைகின்றன.

படம் 2.3 நீர்ச்சிலந்தி

2.5 பாகியல் விசை அல்லது பாகுநிலை

செயல்பாடு 11

தேங்காய் எண்ணெய், தேன், நீர் மற்றும் நெய் போன்ற வெவ்வேறு வகையான திரவங்களை எடுத்துக் கொள்ளவும். தனித்தனி கண்ணாடித் தட்டுகளில் ஒரு துளி இந்த எண்ணெய்களை விடவும். கண்ணாடித்தட்டுகளை ஒரு புறம் உயர்த்தி இத்திரவங்களை வழவழப்பான கண்ணாடி பரப்பில் ஓடுமாறு செய்யவும். ஓடும் அத்திரவங்களின் வேகத்தை உற்றுநோக்கவும்.

காண்பது: ஒவ்வொரு திரவமும் வெவ்வேறு வேகத்தில் இயங்குகின்றன. நீரானது மற்ற திரவங்களைக் காட்டிலும் வேகமாக இயங்குகிறது. தேங்காய் எண்ணெய் மிதமான வேகத்திலும் நெய் மிக மெதுவாகவும் இயங்குகிறது.

காரணம்: திரவங்கள் இயங்கும் போது அவற்றினுள் உள்ள திரவ அடுக்குகளுக்கு இடையே அவற்றிற்கு இணையாக ஒரு உராய்வு விசை உருவாகிறது. இந்த உராய்வு விசை திரவங்கள் இயங்கும்போது அவ்வியக்கத்தை எதிர்க்கும் வகையில் அமைந்திருக்கும்.

வரையறை

ஒரு திரவம் பாயும் பொழுது, திரவங்களின் அடுத்தடுத்த அடுக்குகளுக்கு இடையே உராய்வு விசை உண்டாகிறது. சார்பியக்கத்தை எதிர்க்கும் இத்தகைய விசையே பாகியல் விசை எனப்படும். இந்த பண்பு பாகுநிலை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

பாகியல் விசை CGS அலகு முறையில் பாய்ல் என்ற அலகாலும், SI அலகுமுறையில் $Kg\ m^{-1}s^{-1}$ அல்லது $N\ s\ m^{-2}$ என்ற அலகாலும் அளக்கப்படுகிறது.

2.6 உராய்வு

சிந்திக்க

ராம் ஒரு நல்ல மாணவன். ஆனால் சில நேரங்களில் தன் சுற்றுப்புறத் தூய்மையைப் பற்றி அவன் கவலைபடுப்வதில்லை. ஒரு நாள் அவனது அம்மா அவனுக்கு ஒரு வாழைப்பழம் தந்தார்கள். அவன் அந்த பழத்தை உண்டபின் அதன் தோலை நடைபாதையில் வீசி எறிந்தான். ராமின் சகோதரன் அவ்வழியே வரும்போது தெரியாமல் வாழைப்பழத் தோலில் காலை வைத்து கீழே விழுந்தான். ராமன் உடனே சென்று அவனது சகோதரனுக்கு உதவினான். இந்நிகழ்விற்குக் காரணம் ராமின் கவனமின்மையே. அவன் தனது தவறை உணர்ந்து அந்த தோலை எடுத்து குப்பைத் தொட்டியில் போட்டான்.

வாழைப்பழத் தோலில் கால் வைத்தவுடன் தன் சகோதரன் ஏன் வழுக்கி விழுந்தான் என அவன் தன்னைத் தானே கேட்டுக் கொண்டான். இக்கேள்விக்கு விடை காண அவனுக்கு உதவுவீர்களா?

காரணம்: ராமின் சகோதரனின் காலுக்கும் வாழைப்பழத் தோலுக்கும் இடையே உராய்வு குறைந்ததால் அவன் கீழே விழுந்தான்.

தொடு விசை, தொடா விசை என விசையின் இருவகைகளைப் பற்றி முன்னமே படித்திருப்பீர்கள். இனி அத்தொடுவிசையின் ஒன்றான உராய்வைப் பற்றி படிக்கப் போகிறீர்கள்.

உள்ளங் கைக்கும் குவளைக்கும் இடையே உராய்வு இருப்பததனால் தான் அதை எளிதாக

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 26 4/15/2019 7:29:23 AM

பிடிக்க முடிகிறது. ஆனால் உள்ளங்கையில் எண்ணெய் தடவிய பின் தொடுவிசை குறைகிறது. அதனால் உராய்வும் குறைகிறது. எனவே குவளையைப் பிடிப்பது கடினமாகிறது.

2.6.1 உராய்வின் தோற்றம்

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒன்றையொன்று தொடும் பொருள்கள் ஒன்றைச் சார்ந்து மற்றொன்று இயங்கும் போது அவற்றிற்கு இடையே உராய்வு அல்லது உராய்வு விசை உருவாகிறது. இந்த உராய்வு விசையானது பொருளின் இயக்கத்திற்கு எதிர்த்திசையில் செயல்படும். ஒப்புமை இயக்கத்தில் இருக்கும் பொருட்களின் ஒழுங்கற்ற வடிவியல் பரப்பின் காரணமாக இந்த உராய்வு விசை உருவாகிறது.

2.6.2 உராய்வின் விளைவுகள்

உராய்வு பின்வரும் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது.

அ. உராய்வு இயக்கத்தை எதிர்க்கிறது.

ஆ. உராய்வு தேய்மானத்திற்குக் காரணமாக இருக்கிறது.

இ. உராய்வு வெப்பத்தை உருவாக்குகிறது.

2.6.3 உராய்வின் வகைகள்

உராய்வானது அடிப்படையில் இரண்டாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது. அவை, நிலை உராய்வு மற்றும் இயக்க உராய்வு ஆகும்.

நிலை உராய்வு : ஓய்வு நிலையில் இருக்கும் பொருட்களால் உணரப்படும் உராய்வு நிலை உராய்வு எனப்படும். எ.கா: புவியில் ஓய்வுநிலையில் உள்ள பொருள்கள் நிலையான இடத்தைப் பெற்றுள்ளன, கயிற்றில் உள்ள முடிச்சு.

இயக்க உராய்வு: பொருள்கள் இயக்கத்தில் இருக்கும்போது ஏற்படும் உராய்வு இயக்க உராய்வு எனப்படும்.

இயக்க உராய்வானது நழுவு உராய்வு மற்றும் உருளும் உராய்வு என மேலும் இரு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

நழுவு உராய்வு: ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளின் மேற்பரப்பில் நழுவும் போது இரண்டு பொருட்களின் பரப்புகளுக்கு இடையே உருவாகும் உராய்வு நழுவு உராய்வு எனப்படும்.

உருளும் உராய்வு: ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளின் மேற்பரப்பில் உருளும் போது அந்த இரண்டு பொருட்களின் மேற்பரப்புகளுக்கு இடையே உருவாகும் உராய்வு உருளும் உராய்வு எனப்படும்.

உருளும் உராய்வு நழுவு உராய்வை விட குறைவாகவே இருக்கும். இதன் காரணமாகவே வாகனங்கள், தள்ளுவண்டிகள் மற்றும் பெட்டிகளில் சக்கரங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

செயல்பாடு 12

ஒரு புத்தகத்தை சொரசொரப்பான தளத்தில் தள்ளுவது கடினமானது இல்லையா? இப்போது புத்தகத்தின் அடியில் ஒரு பென்சிலை வைக்கவும். மீண்டும் புத்தகத்தைத் தள்ளவும், புத்தகம் எளிதாக இயங்குகிறது. ஏன்?

காரணம்: நாம் புத்தகத்தை தள்ளும்போது செயல்படுத்தப்படும் விசையின் திசையிலேயே பென்சிலானது உருளுகிறது. பென்சிலானது புத்தகமும், சொரசொரப்பான தளமும் தொடுவதைத் தடுக்கிறது. உருளும் பென்சில் மிகச்சிறிய அளவிலான உராய்வைப் பெறுகிறது. இதனால் புத்தகம் எளிதாக இயங்குகிறது.

பெரிய மரத்துண்டுகள் ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு இந்த முறையிலேயே நகர்த்தப்படுகின்றன.

2.6.4 உராய்வைப் பாதிக்கும் காரணிகள்

அ. பரப்பின் தன்மை

செயல்பாடு 13

மேஜையின் மீது ஒன்றன் மீது ஒன்றாக புத்தகங்களை அடுக்கவும். இதன் மீது அகலமான ஒரு அளவு கோலை சாய்வாக வைக்கவும். அளவுகோல் மேஜையைத்

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 27 4/15/2019 7:29:24 AM

தொடும் இடத்தில் செவ்வக வடிவிலான காகிதத்தை மேஜையின் மீது பரப்பவும். கோலிக் குண்டுகளை அளவுகோலின் மீது நழுவச் செய்யவும். கோலிக் குண்டு அளவுகோலில் இருந்து நழுவி காகிதத்தில் உருண்டு ஓடும். கோலிக் குண்டு ஓய்வுநிலையை அடைந்த பிறகு ஒரு மீட்டர் அளவு கோல் மூலம் தொலைவை அளக்கவும். காகிதத்திற்கு பதிலாக கண்ணாடி, மரப்பலகை, பருத்தித் துணி செய்தித்தாள், எழுதப் பயன்படுத்தும் அட்டை என வெவ்வேறு பொருள்களைப் பயன்படுத்தி சோதனையை மீண்டும் செய்து கோலிக் குண்டின் தொலைவை அட்டவணைப்படுத்தவும்.

வ. எண்	மேஜையின் மீது விரிக்கப்பட்டுள்ள உருளும் பரப்பு	நழுவிய பின் கோலிக்குண்டு கடந்த தொலைவு (சென்டி மீட்டரில்)
1	காகிதம்	
2	கண்ணாடி	
3	பருத்தி துணி	
4	மரப்பலகை	

காண்பது

கோலிக் குண்டு கண்ணாடிப் பரப்பில் கடந்த தொலைவை விட பருத்தித் துணியில் கடந்த தொலைவு குறைவு.

காரணம்

சொர சொரப்பான பரப்பை உடைய பருத்தித் துணி அதிகப்படியான உராய்வைத் தருவதால் கோலிக் குண்டு நீண்ட தொலைவைக் கடப்பது இல்லை. அதே சமயம் வழவழப்பான கண்ணாடி மிகக்குறைவான உராய்வைத் தருவதால் கோலிக் குண்டு அதிகத் தொலைவை கடக்கிறது.

மேற்கண்ட சோதனையிலிருந்து பரப்பின் சொர சொரப்புத் தன்மை அதிகரித்தால் உராய்வு அதிகரிக்கும் என்பது தெளிவாகிறது.

ஆ. பொருளின் எடை

மிதி வண்டியின் பின்னால் பளு ஏற்றப்படாத போது மிதிவண்டியை ஓட்டுவது எளிது. ஆனால் பளு ஏற்றப்பட்டவுடன் எடை அதிகரிக்கிறது. இதனால் மிதிவண்டி சக்கரத்திற்கும் சாலைக்கும் இடையேயான உராய்வு அதிகரிக்கிறது.

இ. தொடு பரப்பு

ஒரு குறிப்பிட்ட எடைக்கு உராய்வானது தொடும் இரு பரப்புகளுடன் நேரடியாக தொடர்பு படுத்தப்படுகிறது. தொடு பரப்பு அதிகமாக இருந்தால் உராய்வும் அதிகமாக இருக்கும்.

சாலை உருளையின்(Roadroller) உருளை அதிக தொடுப்பரப்பைப் பெற்றுள்ளதால், அதிக உராய்வைக் கொண்டுள்ளது , மிதி வண்டியின் மெல்லிய சக்கரத்தின் தொடு பரப்பு சிறியதாக இருப்பதால் குறைவான உராய்வைப் பெறுகிறது.

2.6.5 உராய்வின் நன்மைகள்

IS7VAP

உராய்வானது நமது அன்றாட செயல்பாடுகளில் மிக முக்கியமான பங்கை வகிக்கிறது. அன்றாட வாழ்வின் பெரும்பாலான நிகழ்வுகளில் உராய்வு விரும்பத்தகுந்ததாக உள்ளது.

- உராய்வின் காரணமாக எந்தவொரு பொருளையும் நம்மால் பிடிக்க முடிகிறது.
- உராய்வின் காரணமாகவே நம்மால் சாலைகளில் நடக்க முடிகிறது. செருப்பும், தரையும் நாம் நழுவி கீழே விழாமல் நடக்க உதவுகின்றன.
- உராய்வின் காரணமாகவே பேனாவைக் கொண்டு காகிதத்தில் எழுத முடிகிறது.
- சக்கரத்திற்கும் சாலைக்கும் இடையேயான உராய்வு விசை பாதுகாப்பான பயணத்திற்குக் காரணமான உள்ளது. இயங்கும் வாகனத்தை நிறுத்த தடையைச் செலுத்தும் போது உராய்வின் காரணமாகவே வாகனம் ஓய்வு நிலைக்கு வருகிறது.
- தீக்குச்சியைக் கொளுத்துவது, துணியைத் தைப்பது, முடிச்சுக்களைப் போடுவது,

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 28 4/15/2019 7:29:24 AM

சுவற்றில் ஆணியை அடிப்பது என எல்லாவற்றிற்கும் உராய்வே காரணமாக உள்ளது.

உராய்வின் உதவியால் அன்றாட வாழ்வில் பெரும்பாலான வேலைகள் எளிதானாலும் சில தீய விளைவுகளும் உண்டு. எனவே உராய்வை தேவையான தீமை என்றழைக்கின்றனர்.

2.6.6 உரய்வின் தீமைகள்

- கருவிகளில் உள்ள பற்சட்ட அமைப்பு, திருகுகள் போன்றவை ஒன்று மற்றொன்றின் மீது தேய்க்கப்படுவதால் அவை தேய்மானம் அடைகின்றன.
- உராய்வைக் குறைப்பதற்கு அதிகப்படியாக வேலை செய்ய வேண்டியுள்ளதால் ஆற்றல் இழப்பு அதிகமாகிறது.
- உராய்வு வெப்பத்தை உருவாக்குவதால் கருவிகள் உடைந்து பழுது ஏற்படுகிறது.

2.6.7 உராய்வை அதிகரித்தல் மற்றும் குறைத்தல்

அ. தொடுபரப்பு

தொடுபரப்பை அதிகரிப்பதன் மூலம் உராய்வை அதிகரிக்கலாம். காலணிகளின் அடிப்பாகத்தில் உள்ள அடிமான பிடிப்புகளைப்(Treed) பார்த்திருக்கீர்களா? இவை தரையுடனான பிடிமானத்திற்கும் பாதுகாப்பாக நடப்பதற்கும் உதவுகின்றன. அடிமான பிடிப்புகள் உடைய டயர்களும் உராய்வை அதிகரித்து பாதுகாப்பான பயணத்திற்கு உதவுகின்றன.

மிதிவண்டியின் சக்கரத்தின் உள்விளிம்பிற்கு அருகே தடைக்கட்டைகளை அமைத்தால் தடை செயல்படுத்தப்படும் போது உராய்வு அதிகரித்து மிதிவண்டி உடனே ஓய்வு நிலையை அடையும்.

எ.கா

சுமோ வீரர்களும், கபடி வீரர்களும் சிறந்த பிடிமானத்திற்கு தங்களது கைகளை மணலில் தேய்த்துக் கொள்கிறார்கள். கால்பந்து வீரர்களின் காலணிகளில் பல துருத்திக் கொண்டிருக்கும் அமைப்புகள் மைதானத்துடன் வலிமையான பிடிமானத்தை தரும்.

ஆ. உயவுப்பொருள்களை பயன்படுத்துல்

உராய்வைக் குறைக்க பயன்படுத்தப்படும் பொருள் உயவுப் பொருள் எனப்படும். எ.கா கிரீஸ், தேங்காய் எண்ணெய், கிராஃபைட், விளக்கெண்ணெய் முதலியவை.

இரண்டு பொருட்களின் ஒன்றையொன்று தொடும் ஒழுங்கற்ற பரப்புகளின் இடையில் உயவுப் பொருள்கள் சென்று நிரம்புவதால் அவைகளுக்கு இடையே ஒரு வழவழப்பான உறை உருவாகிறது. இது இரு பரப்புகளுக்கான நேரடித் தொடர்பைத் தடுத்து உராய்வை குறைக்கிறது.

இ. பந்து தாங்கிகளை பயன்படுத்துதல்

உருளும் உராய்வு நழுவு உராய்வை விட குறைவாக இருப்பதினால் பந்து தாங்கிகளைக் கொண்டு நழுவு உராய்வை உருளும் உராய்வாக மாற்றலாம். மிதிவண்டிகளின் சக்கர அச்சில் காரீயத்தினாலான பந்து தாங்கிகளை நாம் காணலாம்.

நினைவில் கொள்க

விசை

- தள்ளுதல், இழுத்தல் போன்ற செயல்பாடுகளினால் ஒரு பொருளின் (i) ஓய்வு நிலை அல்லது சீரான இயக்க நிலை (ii) பொருளின் வடிவம் ஆகியவற்றை மாற்றுவது அல்லது மாற்ற முயல்வது விசை எனப்படும். இதன் SI அலகு நியூட்டன் ஆகும்.
- ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது மட்டுமே விசை செயல்படுகிறது.
- விசையால் ஒரு பொருளை இயங்கவைக்கவும், இயக்கத்தை நிறுத்தவும், இயக்கத்தின் திசையை மாற்றவும் அதன் அளவு மற்றும் வடிவத்தை மாற்றவும் முடியும்.

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 29 4/15/2019 7:29:24 AM

அழுத்தம்

- விசையின் விளைவை அளவிட உதவும் இயற்பியல் அளவு அழுத்தம் எனப்படும்.
- பொருளின் புறப்பரப்பின் ஒரு சதுர மீட்டருக்கு செங்குத்தாக செயல்படும் உந்து விசை அல்லது விசை அழுத்தம் என வரையறுக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு பாஸ்கல் (Pa) அல்லது Nm^{-2} ஆகும்.
- பாய்மங்களும் (திரவங்கள், வாயுக்கள் மற்றும் காற்று) அழுத்தத்தை செலுத்துகின்றன.
- புவியில் உள்ள அனைத்துப் பொருட்களும் வளிமண்டலம் காரணமாக ஒரு உந்து விசையை அல்லது விசையை உணர்கின்றன.
- வளிமண்டல அழுத்தத்தை அளவிட உதவும் கருவி பாரோமீட்டர் ஆகும்.
- 1 வளி அழுத்தம் = 1 atm = பாரோமீட்டரில் உள்ள 76 செ.மீ பாதரசம் கொடுக்கும் அழுத்தம் = $1.01 \times 10^5\ Nm^{-2}$

உராய்வு

- ஒரு பொருளின் இயக்கத்தைத் எதிர்க்கும் விசைக்கு உராய்வு என்று பெயர்.
- இது பொருளின் இயக்கத்தை குறைக்கவும் அல்லது தடுக்கவும் செய்கிறது. உராய்வு எப்போதும் பொருளின் இயக்கத்தை எதிர்க்கும் மற்றும் வெப்பத்தை உருவாக்கும்.
- ஒழுங்கற்ற பரப்புடைய பொருள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொள்வதே உராய்விற்கான காரணமாகும்.
- உராய்வானது தொடும் பொருட்களின் பரப்புகளையும் அவற்றின் எடையையும் சார்ந்தது.
- உராய்வு இரண்டாக வகைப்படுத்தப் படுகிறது. நிலை உராய்வு மற்றும் இயக்க உராய்வு. இயக்க உராய்வானது நழுவு உராய்வு மற்றும் உருளும் உராய்வு என மேலும் வகைப்படுத்தப்படுகிறது

பரப்பு இழுவிசை

- பரப்பு இழுவிசை என்பது திரவங்களின் பண்பாகும்.
- நீர் மூலக்கூறுகள் சிறும புறபரப்பை அடைவதற்காக தங்களின் பரப்பை சுருக்கிக் கொள்வதற்காக ஒரு விசையை உணர்கின்றன.
- திரவப்பரப்பின் ஓரலகு நீளத்தில் செயல்படும் மொத்த விசை பரப்பு இழுவிசை என்றழைக்கப்படுகிறது. இதன் அலகு Nm^{-1} ஆகும்.

பாகியல் விசை

- திரவங்கள் இயக்கத்தில் இருக்கும் போது அவற்றினுள் உள்ள திரவ அடுக்குகளுக்கு இடையேஒரு உராய்வுவிசை உருவாகிறது. இந்த உராய்வு விசை திரவ அடுக்குகளின் ஒப்புமை இயக்கத்தை எதிர்க்கும் வகையில் அமைகிறது. இவ்விசை பாகியல் விசை என்றும் இந்நிகழ்வு பாகிநிலை என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- பாகுநிலை CGS அலகு முறையில் பாய்ஸ் என்ற அலகாலும், SI அலகு முறையில் $Kg\ m^{-1}\ s^{-1}$ (அ) $N\ s\ m^{-2}$ என்ற அலகாலும் அளவிடப்படுகிறது.

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 30 4/15/2019 7:29:24 AM

சொல்லடைவு

விசை	பொருளின் நிலையை மாற்ற அல்லது மாற்றமுயலும் பண்பு.
உந்துவிசை	கொடுக்கப்பட்ட பரப்பின் மீது செயல்படும் செங்குத்து விசை.
அழுத்தம்	ஓரலகு பரப்பின் மீது செயல்படும் விசை.
மிதப்பு விசை	மிதக்கும் பொருளின் மீது திரவம் செயல்படுத்தும் மேல்நோக்கு விசை.
பரப்பு இழுவிசை	திரவங்களின் புறப்பரப்பின் ஓரலகு நீளத்திற்கு குத்தாக செயல்படும் விசை.
உராய்வு	சார்பியக்கத்தில் உள்ள பரப்புகளின் ஒழுங்கற்ற தன்மையால் உருவாக்கப்படும் விசை.

VNTPZK

மதிப்பீடு

I சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. ஒரு பொருள் இயங்கும் திசைக்கு எதிரான திசையில் விசையைச் செலுத்தினால் அப்பொருளின் இயக்கமானது
   அ. நின்று விடும்
   ஆ. அதிக வேகத்தில் இயங்கும்
   இ. குறைந்த வேகத்தில் இயங்கும்
   ஈ. வேறு திசையில் இயங்கும்

2. திரவத்தினால் பெறப்படும் அழுத்தம் இவற்றால் அதிகரிக்கிறது
   அ. திரவத்தின் அடர்த்தி
   ஆ. திரவத்தம்ப உயரம்
   இ. அ மற்றும் ஆ
   ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

3. அழுத்தத்தின் அலகு
   அ. பாஸ்கல்　　ஆ. Nm^{-2}
   இ. பாய்ஸ்　　ஈ. அ மற்றும் ஆ

4. கடல் நீர் மட்டத்தில் வளிமண்டல அழுத்தத்தின் மதிப்பு
   அ. 76 செ.மீ பாதரசத் தம்பம்
   ஆ. 760 செ.மீ பாதரசத் தம்பம்
   இ. 176 செ.மீ பாதரசத் தம்பம்
   ஈ. மேற்கண்ட அனைத்தும்

5. பாஸ்கல் விதி இதில் பயன்படுகிறது.
   அ. நீரியல் உயர்த்தி
   ஆ.தடை செலுத்தி (பிரேக்)
   இ. அழுத்தப்பட்ட பொதி
   ஈ. மேற்கண்ட அனைத்தும்

6. கீழ்கண்ட திரவங்களில் எது அதிக பாகுநிலை உடையது?
   அ. கிரீஸ்　　ஆ. நீர்
   இ. தேங்காய் எண்ணெய்　ஈ. நெய்

7. பாகுநிலையின் அலகு
   அ. Nm^{2}　　ஆ. பாய்ஸ்
   இ. $kgms^{-1}$　　ஈ. அலகு இல்லை

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. ஆழம் அதிகரிக்கும் போது திரவ அழுத்தம் __________
2. _______________விதியை அடிப்படையாகக் கொண்டு நீரியல் உயர்த்தி செயல்படுகிறது.
3. தாவரங்களில் நீர் மேலேறுவதற்குக் காரணம் ____________ என்ற திரவப் பண்பே ஆகும்.
4. ____________ என்பவரால் எளிய பாரோமீட்டர் முதன்முதலில் உருவாக்கப்பட்டது.

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 31　　4/15/2019 7:29:24 AM

III. சரியா? தவறா?

1. கொடுக்கப்பட்ட பரப்பில் செயல்படும் விசை அழுத்தம் எனப்படும்.
2. இயங்கும் பொருள் உராய்வினால் மட்டுமே ஓய்வு நிலைக்கு வரும்.
3. மிதப்பு விசையை விட அதிக எடைகொண்ட பொருள் மூழ்கும்.
4. ஒரு வளி அழுத்தம் என்பது ஒரு சதுர மீட்டரில் செயல்படும் 100000 நியூட்டன் விசைக்குச் சமம்.
5. உருளும் உராய்வு நழுவு உராய்வைவிட சற்று அதிகமாக இருக்கும்.
6. ஆற்றல் இழப்பிற்கு உராய்வு மட்டுமே காரணம்.
7. ஆழம் குறைந்தால் திரவ அழுத்தம் குறையும்.
8. பாரோமீட்டரைக் கொண்டு ஒரு கட்டிடத்தின் உயரத்தை அளவிடலாம்.
9. நீர்த்துளி கோள வடிவம் பெறுவதற்குக் காரணம் பரப்பு இழுவிசை.
10. பாகுநிலை திரவத்தின் அழுத்தத்தைச் சார்ந்தது.

IV. ஏறு வரிசையில் எழுதுக.

1. உருளும் உராய்வு, நிலை உராய்வு, நழுவு உராய்வு.
2. கோலிக் குண்டு கீழ்கண்ட பொருட்களில் உருளுகிறது. அந்த பொருட்களில் கோலிக் குண்டு கடக்கும் தொலைவைக் கொண்டு ஏறுவரிசையில் பொருள்களை எழுதுக.

   பருத்தித் துணி, கண்ணாடித்தட்டு, காகிதம், எழுது அட்டை (Writing pad), தகரம்

V. பொருத்துக.

பொருத்துக: I

	தொகுதி I	தொகுதி II
a)	நிலை உராய்வு	பாகுநிலை
b)	இயக்க உராய்வு	குறைந்த உராய்வு
c)	உருளும் உராய்வு	இயக்கத்தில் உள்ள பொருள்கள்
d)	திரவ அடுக்குகளுக்கு இடையேயான உராய்வு	நழுவும் பொருள்கள்
e)	நழுவு உராய்வு	ஓய்வுநிலையில் உள்ள பொருள்கள்

பொருத்துக: II

	தொகுதி I	தொகுதி II
a)	பாரோ மீட்டர்	உராய்வைக் குறைக்கும்
b)	உராய்வை அதிகரித்தல்	வளிமண்டல அழுத்தம்
c)	உராய்வைக் குறைத்தல்	உராய்விற்கான காரணம்
d)	உயவுப் பொருள்கள்	தொடு பரப்பு அதிகரித்தல்
e)	ஒழுங்கற்ற பரப்பு	தொடு பரப்பு குறைதல்

VI. ஒப்பிட்டு விடை தருக.

1. நூலில் போடப்பட்டுள்ள முடிச்சு : நிலை உராய்வு

   பந்து தாங்கிகள் : ________ உராய்வு.
2. கீழ்நோக்கிய விசை : எடை

   திரவங்களால் தரப்படும் மேல்நோக்கிய விசை : _________

VII. கணக்குகள்.

1. ஒரு கல்லின் எடை 500N எனில். 25 செ.மீ^{2} பரப்புடைய தளத்தில் கல்லினால் ஏற்படும் அழுத்தத்தை கணக்கிடுக.

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 32 4/15/2019 7:29:24 AM

2. ஒரு நீரியல் உயர்த்தியில் உள்ளீடு பிஸ்டனின் புறபரப்பு 10 செ.மீ^{2} பிஸ்டனின் புறப்பரப்பு 3000 செ.மீ^{2}. உள்ளீடு பிஸ்டனுக்கு 100 N விசை தரப்படுவதால் வெளியீடு பிஸ்டன் உயர்கிறது. வெளியீடு பிஸ்டனை உயர்த்த தேவைப்படும் விசையினைக் கணக்கிடுக

VIII. கூற்று மற்றும் காரணம்.

1. சரியான தேர்வை சுட்டிக்காட்டுக

அ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கத்தைத் தருகிறது.

ஆ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ. கூற்று சரி. ஆனால் காரணம் தவறு.

ஈ. கூற்று தவறு. ஆனால் காரணம் சரியாக உள்ளது.

1. **கூற்று:** கூர்மையான கத்தி காய்கறிகளை வெட்டப் பயன்படுகிறது.

   காரணம்: கூர்மையான முனைகள் அதிக அழுத்தத்தைத் தருகிறது.

2. **கூற்று:** அகலமான பட்டைகள் தோள் பைகளில் அமைக்கப்படுகின்றன.

   காரணம்: அகலமான பட்டைகள் நீண்ட நாள் உழைக்கும்.

3. **கூற்று:** நீர்ச்சிலந்தி தண்ணீரின் மேற்பரப்பில் எளிதாக ஓடுகிறது.

   காரணம்: நீர்ச்சிலந்தி குறைவான மிதப்பு விசையை உணர்கிறது.

IX. ஓரிரு வரிகளில் விடையளி.

1. விசை பொருளின் வடிவத்தை மாற்றுவதற்கு இரு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.
2. ஓய்வுநிலையை மாற்ற முயலுகின்ற விசைக்கு இரு எடுத்துக் காட்டுகள் தருக.
3. பற்பசை அதன் டியூபிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது. இந்த எடுத்துக்காட்டுக்கு எந்த இயற்பியல் அளவை மேற்கோள் காட்டுவாய்?
4. மரப்பலகையில் இரும்பு ஆணி சுத்தியல் கொண்டு அடிக்கப்படுகிறது. சுத்தியலால் ஆணி அடிக்கப்பட்டவுடன் ஆணியைத் தொட்டுப்பார். என்ன உணர்கிறாய்? ஏன் அவ்வாறு நிகழ்கிறது?
5. இரு பொருட்களின் புறப்பரப்புகளுக்கு இடையே ஒப்புமை இயக்கம் இருக்கும் போது உராய்வு எவ்வாறு உருவாகிறது?
6. திரவ அழுத்தத்தை அளவிட உதவும் இரு கருவிகளின் பெயர்களைத் தருக.
7. வரையறு – ஒரு வளிமண்டல அழுத்தம்
8. அதிக எடையை சுமக்க உதவும் பைகளின் பட்டைகள் அகலமாக அமைக்கப்படுவது ஏன்?
9. பரப்பு இழுவிசை தாவரங்களுக்கு எவ்வாறு உதவுகிறது?
10. எண்ணெய் அல்லது தேன் இவற்றில் அதிக பாகுநிலை கொண்டது எது?ஏன்?

X. குறுகிய விடையளி.

1. உராய்வை வரையறு. அன்றாட வாழ்வில் உராய்வின் பயன்பாட்டிற்கு இரு உதாரணம் தருக.
2. உராய்வைக் குறைக்க ஏதேனும் மூன்று வழிமுறைகளைத் தருக.
3. கடல் கொந்தளிப்பிலிருந்து தங்கள் கப்பலை மாலுமிகள் எவ்வாறு பாதுகாப்பார்கள்.
4. பாஸ்கல் விதியின் மூன்று பயன்பாடுகளைத் தருக.
5. மிதிவண்டியின் அச்சுகளில் பந்து தாங்கிகள் ஏன் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 33 4/15/2019 7:29:24 AM

XI. விரிவாக விடையளி.

1. உராய்வு ஒரு தேவையான தீமை விளக்குக.
2. உராய்வின் பல்வேறு வகைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.
3. உராய்வு, பரப்பின் தன்மையைச் சார்ந்தது என்பதை நிரூபிக்கும் சோதனையை விளக்குக.
4. உராய்வு எவ்வாறு குறைக்கப்படுகிறது என்பதை விளக்குக.
5. ஆழத்தைச் சார்ந்து அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது என்பதை நிரூபிக்கும் சோதனையை விளக்குக.

XII. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்

1. வானூர்தியில் பயணம் செய்யும் போது மை பேனாவை பயன்படுத்த ஏன் பரிந்துரைப்பதில்லை?
2. உராய்வின் எண் மதிப்பை நேரடியாக அளவிட உதவும் சிறப்புமிக்க கருவியை உருவாக்க ஏதேனும் சாத்தியக்கூறுகள் உள்ளனவா?
3. வித்யாவின் வினா : பாதரசம் விலை உயர்ந்தது. ஆனால் பாதரசத்திற்குப் பதிலாக நீரை பாரோ மீட்டரில் பயன்படுத்தலாமா? வித்யாவின் வினாவிற்கு விடையளி. தண்ணீர் பாரோமீட்டர் அமைப்பதில் உள்ள சிக்கல்களை கூறு.
4. குளத்தின் அடியில் உள்ள காற்றுக்குமிழ் மேலே வரும்போது அதன் ஆரத்தை விட மூன்று மடங்கு பெரிதாகிறது. குளத்தின் ஆழத்தை கணக்கிடு.

   குறிப்பு: அழுத்தமானது குளத்தின் ஆழத்தைச் சார்ந்தது. பருமன் அழுத்தத்திற்கு எதிர்த்தகவில் அமைந்திருக்கும்

திட்டப் பணி:

நம்மைச் சுற்றியுள்ள கருவிகள், பொருள்களை உற்று நோக்கவும். அவற்றுள் என்ன வகையான உராய்வு உருவாகிறது என்பதைப் பட்டியலிடவும். அதை எவ்வாறு குறைக்கலாம்? உற்று நோக்கியவற்றை பதிவு செய்து கொள்ளவும். இதனைப் பற்றி உனது வகுப்புத் தோழர்களுடன் கலந்துரையாடவும்.

மேற்கோள் நூல்கள்

1. Fundamentals of Physics (English, Hardcover) David Halliday & Jearl Walker.
2. Principles of Physics, International Student Version (English, Paperback) Jearl Walker, David Halliday, Robert Resnick.
3. Concepts of Physics (Volume-1) 1st Edition (English, Paperback) H. C. Verma.
4. Fundamentals of Physics (English, Hardcover) David Halliday

இணையதள வளங்கள்

1. https://www.youtube.com/watch?v=Oe6bDTL3YQg
2. https://www.youtube.com/watch?v=KndNN28OcEI
3. https://www.youtube.com/watch?v=-B5lBoZ08-I
4. https://www.stufftoblowyourmind.com/videos/51302-stuff-to-blow-your-kids-mind-atmospheric-pressure-video.htm
5. http://www.cyberphysics.co.uk/graphics/diagrams/forces/spouting_can.gif

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 34 4/15/2019 7:29:24 AM

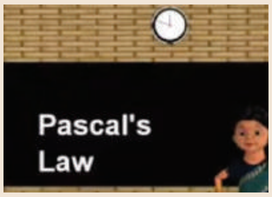
மன வரைபடம்

- உந்துவிசையும் விசையும்
  - அழுத்தம்
    - வளிமண்டல அழுத்தமும் அதன் விளைவுகளும்
    - பாஸ்கல் விதியும் அதன் பயன்பாடுகளும்
  - திரவங்களில் விசை
    - மிதப்பு விசை
    - பாகியல் விசை
    - பரப்பு இழுவிசை
  - திண்மங்களின் மீதான விசை – உராய்வு
    - உராய்வின் விளைவுகள்
    - உராய்வின் வகைகள்
    - நன்மைகள்
    - தீமைகள்
    - உராய்வை குறைக்கும் வழிகள்

இணையச் செயல்பாடு

விசை மற்றும் அழுத்தம்

இச்செயல்பாட்டின் மூலம் நீர்மத்தின் அழுத்தம் மற்றும் பாஸ்கல் விதி பற்றி அறிதல்



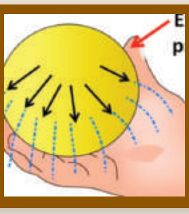
படிநிலைகள்

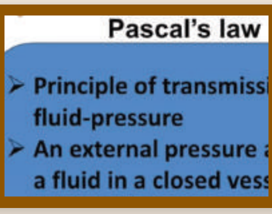
படி 1: கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்லவும்.

படி 2: "Fluid Pressure and Pascal's Law" என்ற தலைப்பினைத் தெரிவுசெய்க. கீழ்க்காணும் படவிளக்கப்படி நிலை 2 இல் உள்ள படத்தைப் பார்க்கலாம்.

படி 3: கீழ்க்காணும் படவிளக்கப்படி நிலை 3 இல் குறிப்பிட்டுள்ள பொத்தானை அழுத்தி விளையாடவும்.

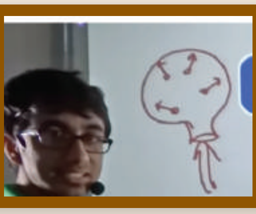
படி 4: இவ்வாய்வுகளின் மூலம் நீர்மங்களின் அழுத்தம் தொடர்பான பாஸ்கல் விதியை நன்கு அறிந்து கொள்க.


படி 1



படி 2

படி 3


படி 4

உரலி:https://www.youtube.com/watch?v=dx2P7i1GPaw

1. *படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே .

2. தேவையெனில் Adobe Flash யை அனுமதிக்க.

B356_8_SCIENCE_TM

8th_Science_TM_Unit-2_Force_and_Pressure.indd 35 4/15/2019 7:29:25 AM

அலகு

3

ஒளியியல்

E48513

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்படத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன.

- ஆடிகளின் பல்வேறு வகைகளை அறிந்து கொள்தல் .
- கோளக ஆடிகளில் தோன்றும் பிம்பங்களைப் பற்றிப் புரிந்து கொள்தல்.
- கோளக ஆடிகளின் பயன்பாடுகளைப் புரிந்து கொள்தல்.
- ஒளி எதிரொளித்தலுக்கான விதிகளை அறிந்து கொள்தல்.
- ஒழுங்கான மற்றும் ஒழுங்கற்ற எதிரொளித்தலை ஒப்பிடுதல் .
- கலைடாஸ்கோப் மற்றும் பெரிஸ்கோப் ஆகியவற்றின் செயல்பாட்டுத் தத்துவங்களை அறிந்து கொள்தல்.
- ஒளிவிலகல் மற்றும் நிறப்பிரிகையினைப் புரிந்து கொள்தல்.

அறிமுகம்

பச்சைப்பசேலெனக் காட்சியளிக்கும் பசுந்தாவரங்களால் போர்த்தப்பட்ட உயர்ந்த மலைகள், வானத்து மேகங்களைத் தொடும் உயர்ந்து நிற்கும் மரங்கள், அழகாகப் பாய்ந்து செல்லும் நீரோடைகள், கடற்கரையை நோக்கி ஆர்ப்பரிக்கும் நீலக்கடல், காலை வேளையில் தங்கச் சிவப்பு நிறத்தால் நிரப்பப்பட்ட வானத்துக் கதிர்கள் இவை அனைத்தும் நமது கண்களுக்கும், மனதிற்கும் மகிழ்ச்சியைத் தரக்கூடியவை ஆனால் ஒளியில்லாமல் இவற்றைக் காணமுடியுமா? முடியாது. காரணம், ஒளி நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருள்களின் மீது பட்டு எதிரொளித்து கண்களை அடைவதால், நம்மால் அவற்றைக் காண முடிகிறது.

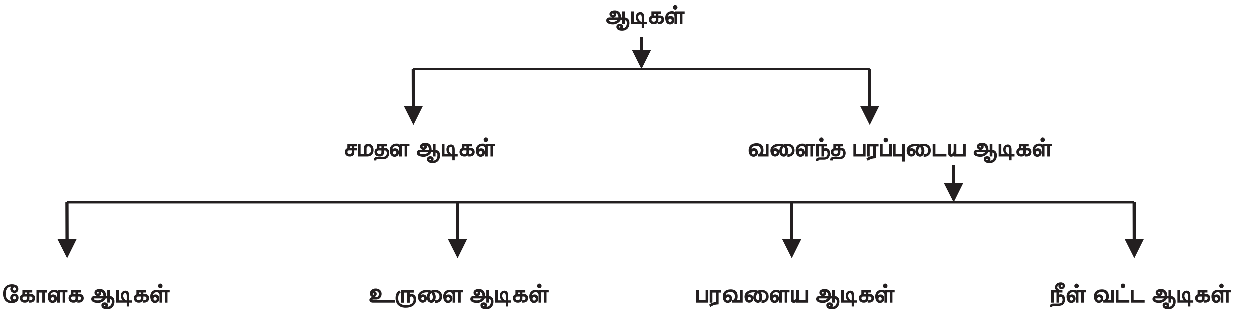
ஒளி ஒரு வகை ஆற்றலாகும். ஒளி நேர்க்கோட்டில் செல்லும்.சமதள ஆடிகளைப் போன்ற பளபளப்பான பொருள்களில் எவ்வாறு ஒளி எதிரொளிக்கிறது என்பதனை கீழ் வகுப்புகளில் பயின்றுள்ளீர்கள். கோளக ஆடிகள், பரவளைய ஆடிகள் மற்றும் பிறவகை ஆடிகள் பற்றியும், அன்றாட வாழ்வில் இவற்றின் பயன்களைப் பற்றியும் இப்பாடத்தில் பயில உள்ளீர்கள். மேலும் ஒளி எதிரொளிப்பு விதிகள், ஒளி விலகல் விதிகள் மற்றும் பெரிஸ்கோப், கலைடாஸ்கோப் போன்ற ஒளியியல் கருவிகளையும் அவற்றின் செயல்பாட்டுத் தத்துவங்களையும் படிக்க இருக்கிறீர்கள்.

3.1 ஆடிகளின் வகைகள்

பல்வேறு நோக்கங்களுக்காக அன்றாடம் நாம் ஆடிகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். அலங்காரத்திற்காகவும், வாகனங்களில் பின்புறம் வரும் வாகனங்களைக் காண்பதற்காகவும், தொலைநோக்கி போன்ற அறிவியல் சாதனங்களிலும் ஆடிகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஒளியை எதிரொளிக்கும் பண்பினைப் பெற்றுள்ள பளபளப்பான ஒளியியல் சாதனமே ஆடி ஆகும். ஆடி என்பது ஒருபுறம் மட்டும் அலுமினியம் அல்லது வெள்ளி முலாம் பூசப்பட்ட கண்ணாடித்துண்டு ஆகும். ஆடிகள், சமதள மற்றும் வளைந்த

Unit-3_Light_TM.indd 36 4/15/2019 7:07:28 AM

பரப்புடையவை. கோளக ஆடிகள், உருளை ஆடிகள், பரவளைய ஆடிகள், நீள்வட்ட வடிவ ஆடிகள் ஆகியவை வளைந்த பரப்புடைய ஆடிகளாகும். ஆடியின் வடிவ அமைப்பே அதனால் உருவாகும் பிம்பத்தினைத் தீர்மானிக்கிறது. சமதள ஆடியானது ஒரு பொருளின் சரியான பிம்பத்தினை உருவாக்குகிறது. அதே வேளையில் வளைந்த பரப்பினை உடைய ஆடிகள் பெரிய மற்றும் சிறிய பிம்பங்களை உருவாக்குகின்றன. சமதள ஆடிகளைப் பற்றி கீழ் வகுப்புகளில் பயின்றுள்ளீர்கள். பரவளைய மற்றும் கோளக ஆடிகளைப் பற்றி இப்பகுதியில் பயில இருக்கிறீர்கள்.

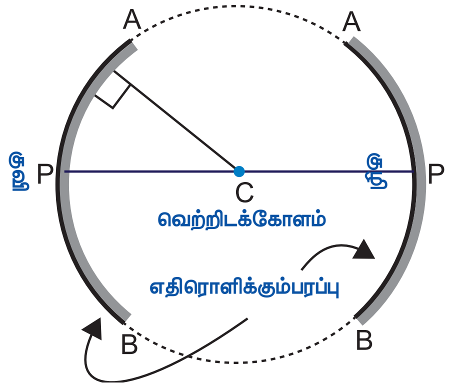


> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> 16 ஆம் நூற்றாண்டில் இத்தாலியிலுள்ள வெனிஸ் நகரத்தில் கண்ணாடித் தகட்டின்மீது எதிரொளிக்கும் உலோகத்தை மெல்லிய படலமாகப் பூசும் வழக்கம் நடைமுறையில் இருந்தது. பாதரசம் மற்றும் வெள்ளி உலோகக்கலவையினை இதற்காக பயன்படுத்தினர். கண்ணாடித் தகட்டின் மீது உருகிய அலுமினியம் அல்லது வெள்ளி உலோகத்தினை மெல்லிய படலமாகப் பூசி, அதனை ஆடியாக தற்போது பயன்படுத்திவருகிறோம்.

3.1.1 கோளக ஆடிகள்

CEDKWF

வளைந்த ஆடிகளின் ஒரு வடிவமே கோளக ஆடிகளாகும். வளைந்த ஆடிகள் ஒரு கோளத்தின் பகுதியாகக் கருதப்பட்டால் அவை 'கோளக ஆடிகள்' என அழைக்கப்படுகின்றன. இது ஒரு கோளத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து வெட்டப்பட்ட சிறுபகுதியினைப் போன்று வடிவத்தைக் கொண்டிருக்கும். ஆடியின் ஒரு பகுதியில் வெள்ளிப்பூச்சு பூசப்பட்டுள்ளது. மற்றொரு பகுதியில் ஒளி எதிரொளிப்பு நிகழ்கிறது.



படம் 3.1 கோளக ஆடி

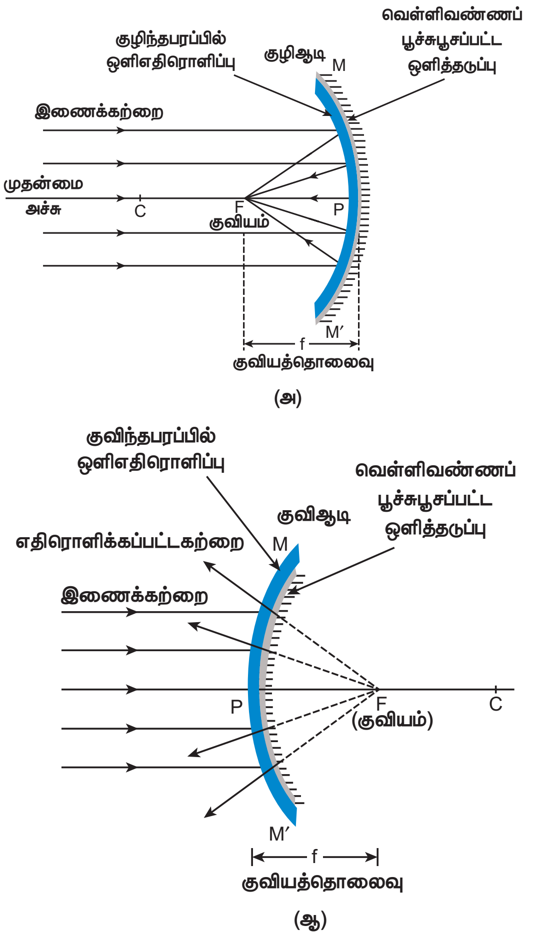
குழி ஆடி

கோளக ஆடியின் வளைந்த பரப்பில் ஒளி எதிரொளிப்பானது நிகழ்ந்தால் அது குழி ஆடி என அழைக்கப்படுகிறது. இந்த ஆடியின் அருகில் வைக்கப்பட்ட பொருளினை இது பெரிதாக்கிக் காட்டும். பொதுவாக அலங்காரத்திற்காக பயன்படுத்தப்படும் கண்ணாடி, குழி ஆடிக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

குவி ஆடி

கோளக ஆடியின் குவிந்த பரப்பில் ஒளி எதிரொளிப்பானது நிகழ்ந்தால் அது குவி ஆடி என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வகை ஆடிகள் பொருளின் அளவைவிடச் சிறிய பிம்பத்தினை உருவாக்கும். சாலைகளில் பின்புறம் வரக்கூடிய வாகனங்களைக் காண்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஆடிகள்க் குவி ஆடிகள் ஆகும்.

Unit-3_Light_TM.indd 37 4/15/2019 7:07:28 AM



படம் 3.2 (அ) குழி ஆடி, (ஆ) குவி ஆடி

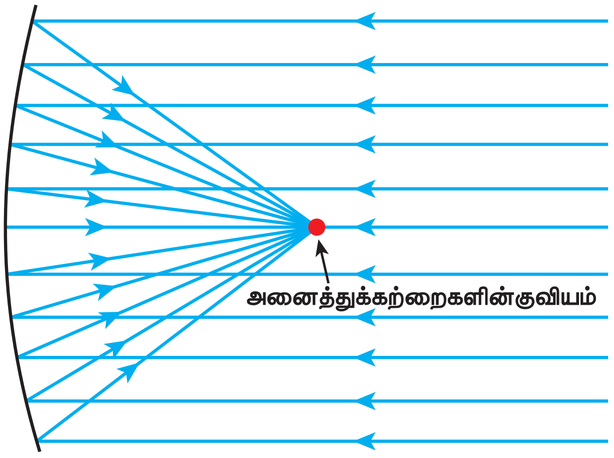
> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> குவிஆடி பின்புற பார்வைக் கண்ணாடியாக வாகனங்களில் பயன்படுகிறது. 'இக்கண்ணாடியில் தோன்றும் பிம்பமானது அதன் உண்மைத் தொலைவை விட அருகில் உள்ளது' என்ற எச்சரிக்கை வாசகம், அதில் எழுதப்பட்டிருக்கும். அதாவது, பின்புறமுள்ள வாகனத்தின் தொலைவு கண்ணாடியில் உள்ளது போல் தூரத்தில் இல்லாமல் அருகில் இருக்கும்.

3.1.2 பரவளைய ஆடிகள்

இது பரவளையத்தைப் போன்ற வளைந்த பரப்புடைய ஆடியாகும். இது குழிந்த எதிரொளிக்கும் பரப்பினைக் கொண்டது. இந்தப் பரப்பானது அதன்மீது விழும் ஒளிக்கற்றையை ஒரு புள்ளியில் குவிக்கும்.

இதேபோல், ஒளிக்கதிர்களை உண்டாக்கும் ஒளிமூலத்தினைப் பரவளைய ஆடியின் குவியப்புள்ளியில் வைத்தால், ஒளிக்கதிர்கள் பரவளையப்பரப்பில் பட்டு எதிரொளிக்கும். எதிரொளிக்கப்பட்ட கதிர்கள் ஆடியின் முதன்மை அச்சிற்கு இணையாக ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் விரிந்து செல்லும். இக்கதிர்கள் பொலிவு குறையாமல் மிக நீண்ட தொலைவிற்குப் பயணிக்கும்.

பரவளைய ஆடிகளைப் பரவளைய எதிரொளிப்பான்கள் எனவும் அழைக்கலாம். இவை ஒளி, வெப்பம், ஒலி மற்றும் ரேடியோ அலைகள் போன்றவற்றை அவற்றின் ஆற்றல் குறையாமல் ஆடியின் குவியப்பரப்பில் வீழ்த்தி சேகரிக்கப் பயன்படுகின்றன. இவை எதிரொளிக்கும் தொலைநோக்கிகள், ரேடியோ தொலைநோக்கிகள் மற்றும் நுண்அலை தொலைபேசிக் கருவிகளிலும் பயன்படுகின்றன. மேலும் சூரியச் சமையற்கலன்கள் மற்றும் சூரிய வெப்பச் சூடேற்றி ஆகியவற்றிலும் பயன்படுகின்றன.



பரவளைய ஆடி

படம் 3.3 பரவளைய ஆடி

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கிரிக்கோ–ரோமன் காலத்திலிருதேபரவளையஆடி வேலைசெய்யும் தத்துவமானது அறியப்பட்டிருந்தது. கணிதவல்லுநர் டையோகிள்ஸ் எழுதிய 'எரிக்கும் ஆடிகள்' என்ற நூலில் இதன் வடிவம் பற்றிய தகவல் இடம்பெற்றுள்ளது. இபின் ஷால் என்று அழைக்கப்படும் இயற்பியலாளர் 10ஆம் நூற்றாண்டில் பரவளைய ஆடிகளைப் பற்றி கற்றறிந்தார். 1888 ஆம் ஆண்டு ஜெர்மன் இயற்பியலாளர் ஹென்றி ஹெர்ட்ஸ் முதலாவது பரவளைய ஆடியை எதிரொளிக்கும் வானலை வாங்கி (antenna) வடிவில் வடிவமைத்தார்.

3.2 கோளக ஆடிகள் தொடர்பான பதங்கள்

கோளக ஆடிகளால் தோன்றும் பிம்பங்களைப் பற்றி புரிந்து கொள்ள அவை தொடர்பான சில பதங்களை நீங்கள் அறிந்து கொள்ள வேண்டும்.

வளைவு மையம்: ஆடி உருவாக்கப்பட்ட கோளத்தின் மையம் வளைவு மையம் ஆகும். இது ஆங்கில எழுத்து C என கதிர் வரைபடங்களில் குறிப்பிடப்படுகிறது. (கோளக ஆடியினால் உருவாக்கப்படும் பிம்பங்களைக் கதிர் வரைபடங்கள் மூலம் குறிப்பிடலாம். இதனைப் பற்றி நீங்கள் மேல் வகுப்பில் பயில உள்ளீர்கள்).

ஆடி மையம்: கோளக ஆடியின் வடிவியல் மையம் ஆகும். இது ஆங்கில எழுத்து P எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது.

வளைவு ஆரம்: கோளத்தின் மையத்திற்கும் அதன் முனைக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு வளைவு ஆரம் ஆகும். இது ஆங்கில எழுத்து R என கதிர் வரைபடங்களில் குறிப்பிடப்படுகிறது. (முனை என்பது ஆடியின் பரப்பில் முதன்மை அச்சானது, ஆடியைச் சந்திக்கும் புள்ளி ஆகும். இது ஆடிமையம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது).

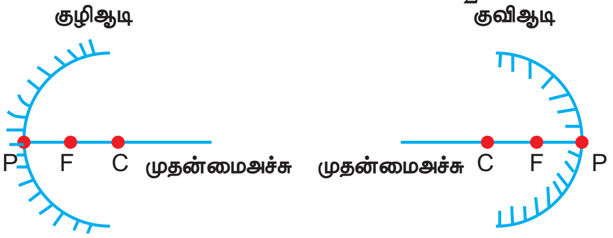
முதன்மை அச்சு: ஆடிமையத்தையும் வளைவு மையத்தையும் இணைக்கும் நேர்க்கோடு முதன்மை அச்சு எனப்படும் .

குவியம்: ஒரு ஒளிக்கற்றையானது கோளக ஆடியில் பட்டு எதிரொளித்த பின் முதன்மை அச்சில் (குழி ஆடி) குவியும் புள்ளி அல்லது முதன்மை அச்சிலிருந்து (குவி ஆடி) விரிந்து செல்வது போல் தோன்றும் புள்ளி, முதன்மைக் குவியம் அல்லது குவியம் என அழைக்கப்படுகிறது.இது கதிர் வரைபடத்தில் F என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. இதனைக் குவியப்புள்ளி எனவும் அழைக்கலாம்.

குவியத் தொலைவு: ஆடி மையத்திற்கும் முதன்மைக் குவியத்திற்கும், இடைப்பட்ட தொலைவு குவிய தொலைவு எனப்படும்.

கோளக ஆடியின் குவிய தொலைவிற்கும். வளைவு ஆரத்திற்கும் இடையே தொடர்பு உள்ளது. வளைவு ஆரத்தின் பாதி குவிய தொலைவாகும்.

$$\text{குவியத்தொலைவு} = \frac{\text{வளைவு ஆரம்}}{2}$$



படம் 3.4 கோளக ஆடிகள் தொடர்பான சொற்கள்

கணக்கீடு 1

கோளக ஆடி ஒன்றின் வளைவு ஆரம் 20 செ.மீ. எனில் அதன் குவியத் தொலைவினைக் காண்க.

தீர்வு:

வளைவு ஆரம் = 20 செ.மீ.

$$\text{குவியத்தொலைவு} = \frac{\text{வளைவு ஆரம்}}{2}$$

$$= \frac{R}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ செ.மீ.}$$

கணக்கீடு 2

கோளக ஆடி ஒன்றின் குவியத் தொலைவு 7 செ.மீ. எனில் ஆடியின் வளைவு ஆரம் என்ன?

தீர்வு:

குவியத் தொலைவு = 7 செ.மீ.

வளைவு ஆரம் (R) = 2 × குவியத் தொலைவு

= 2 × 7 = 14 செ.மீ.

Unit-3_Light_TM.indd 39 4/15/2019 7:07:28 AM

3.3 கோளக ஆடிகளில் தோன்றும் பிம்பங்கள்

கோளக ஆடிகளில் தோன்றும் பிம்பங்கள் இரண்டு வகைப்படும். அவை: i) மெய் பிம்பம் ii) மாய பிம்பம்

திரையில் பிடிக்க இயலும் பிம்பம் மெய் பிம்பமாகும். திரையில் பிடிக்க இயலாத பிம்பம் மாயபிம்பமாகும்.

குவியாடியில் எப்போதும் நேரான, அளவில் சிறிய மாயபிம்பம் தோன்றும். இதனால் இவ்வகை ஆடிகளால் தோன்றும் பிம்பங்களைத் திரையில் வீழ்த்திப் பிடிக்க இயலாது.

குழிஆடியின் முன் பொருள் வைக்கப்படும் இடத்தைப் பொறுத்து பிம்பத்தின் தன்மையானது தீர்மானிக்கப்படுகிறது. குழி ஆடியின் அருகில் பொருள் வரும்போது ஆடிமையத்தை அடையும் வரை தோராயமாகப் பொருளின் அளவினை அடையும்வரை பிம்பமானது பெரிதாகிக் கொண்டே செல்லும். பொருளானது ஆடியை விட்டு விலகிச் செல்ல செல்ல பிம்பத்தின் அளவானது சிறியதாக இருக்கும். முதன்மைக் குவியத்தை அடையும் வரை தொடர்ந்து சிறிய பிம்பத்தை உண்டாக்கும். ஈறிலாத் தொலைவில் பொருளானது வைக்கப்பட்டால் பிம்பமானது முக்கிய குவியத்தில் விழும்.

குவிஆடியினால் தோன்றும் பிம்பத்தின் அளவு மற்றும் தன்மை அட்டவணை 3.1இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

குழி ஆடிகள் மெய் பிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கும். இவற்றைத் திரையில் பிடிக்க இயலும். ஆடியின் முன்னர் வைக்கப்பட்ட பொருளின் அமைப்பு, அளவு மற்றும் தன்மையினைப் பொறுத்து பிம்பங்களும் மாறுபடுகின்றன. குவி ஆடிகளைப்போல், குழி ஆடிகள் வெவ்வேறு வகையான பிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. குழியாடியில் தோன்றும் பிம்பங்களின் தொகுப்பானது அட்டவணை 3.2 இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3.1 குவி ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம்

பொருளின் நிலை	பிம்பத்தின் நிலை	பிம்பத்தின் அளவு	பிம்பத்தின் தன்மை
ஈறிலாத் தொலைவில்	F –இல்	புள்ளி அளவு மிகச்சிறியது	நேரான மாய பிம்பம்
ஈறிலாத் தொலைவிற்கும் ஆடிமையத்திற்கும் இடையில்	P–க்கும் F– க்கும் இடையில்	சிறியது	நேரான மாய பிம்பம்

அட்டவணை 3.2 குழி ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம்

பொருளின் நிலை	பிம்பத்தின் நிலை	பிம்பத்தின் அளவு	பிம்பத்தின் தன்மை
ஈறிலாத் தொலைவில்	F –இல்	மிகவும் சிறியது	தலைகீழான மெய் பிம்பம்
C– க்கு அப்பால்	C–க்கும் F– க்கும் இடையில்	சிறியது	தலைகீழான மெய் பிம்பம்
C– இல்	C– இல்	பொருளின் அளவில் இருக்கும்	தலைகீழான மெய் பிம்பம்
C–க்கும் F– க்கும் இடையில்	C– க்கு அப்பால்	பெரியது	தலைகீழான மெய் பிம்பம்
F –இல்	ஈறிலாத் தொலைவில்	மிகப்பெரியது	தலைகீழான மெய் பிம்பம்
F–க்கும் P– க்கும் இடையில்	ஆடிக்குப் பின்னால்	பெரியது	நேரான மாய பிம்பம்

Unit-3_Light_TM.indd 40 4/15/2019 7:07:29 AM

அட்டவணையை நீங்கள் உற்றுநோக்கினால் குழிஆடி எப்போதும் தலைகீழான மெய்ப்பிம்பத்தை உருவாக்குகிறது. ஆனால், குவியத்திற்கும் ஆடிமையத்திற்கும் இடையில் பொருள் வைக்கப்படும் பொழுது மட்டும் நேரான மாயபிம்பத்தை ஏற்படுத்துகிறது என்பதை நீங்கள் காணமுடியும்.

செயல்பாடு 1

வளைந்த பரப்புடைய தேக்கரண்டியில் உருவாகும் பிம்பத்தைக் காண்க. தேக்கரண்டியைத் திருப்பி உருவாகும் பிம்பத்தைக் காண்க. ஏதாவது வேறுபாடுகளைக் காணமுடிகிறதா? காரணத்தைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

3.4 வளைந்த பரப்புடைய ஆடியின் பயன்கள்

குழி ஆடிகள்

1. பெரிதான பிம்பத்தை உருவாக்குவதால் அலங்காரக் கண்ணாடியாகவும், முகச் சவரக் கண்ணாடியாகவும் குழி ஆடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
2. ஒளியை நீண்ட தொலைவு பரவச் செய்வதால் டார்ச் விளக்குகள், தேடுவிளக்குகள் மற்றும் வாகனங்களின் முகப்பு விளக்குகள் போன்றவற்றில் குழிஆடிகள் பயன்படுகின்றன.
3. குழி ஆடிகள் பரந்த பரப்புக்களிலிருந்து ஒளியினைச் சேகரித்து, ஒரு புள்ளியில் குவியச் செய்கின்றன எனவே, இவ்வகை ஆடிகள் சூரிய சமையற்கலன்களில் பயன்படுகின்றன.
4. நிழலை ஏற்படுத்தாமல், பொருள்களை தெளிவாகக் காண்பிப்பதால் மருத்துவர்கள் கண்,காதுமற்றும்தொண்டைப்பகுதியினை சோதித்துப் பார்ப்பதற்காக அவர்கள் அணிந்திருக்கும் தலைக் கண்ணாடிகளில் குழிஆடிகள் பயன்படுகின்றன.
5. எதிரொளிக்கும் தொலைநோக்கிகளிலும் குழிஆடிகள் பயன்படுகின்றன

படம் 3.4 குழி ஆடிகள்

குவி ஆடிகள்

1. வாகனங்களின் பின்புறம் வரும் பிற வாகனங்களைப் பார்ப்பதற்கு குவிஆடிகள் பயன்படுகின்றன. மேலும், குவி ஆடிகள் வெளிப்புறமாக வளைந்திருப்பதால் நேரான பிம்பத்தைத் தருவதோடு, அதிகஅளவு பின்புறப் பகுதியையும் காண்பிக்கின்றன .
2. மருத்துவமனை, தங்கும் விடுதிகள், பள்ளிகள் மற்றும் அங்காடிகளில் இவை பயன்படுகின்றன. பெரும்பாலும் கட்டடத்தின் குறுகிய வளைவுகள் உள்ள சுவர்கள் அல்லது கூரைகளில் இந்த ஆடிகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.
3. சாலைகளின் மிகவும் குறுகிய மற்றும் நுட்பமான வளைவுகளில் குவி ஆடிகள் பயன்படுகின்றன.

Unit-3_Light_TM.indd 41 4/15/2019 7:07:29 AM

படம் 3.5 குவி ஆடிகள்

செயல்பாடு 2

அன்றாட வாழ்வில் குழி மற்றும் குவி ஆடிகளின் பல்வேறு பயன்பாடுகளைப் பட்டியலிடுக.

3.5 எதிரொளிப்பு விதிகள்

செயல்பாடு 3

ஒரு சமதளக் கண்ணாடியை எடுத்துக் கொண்டு சூரியனிடமிருந்து வரும் ஒளியை கண்ணாடியின் உதவியுடன் சுவற்றில் விழச் செய்யவும். சுவரில் பொலிவான புள்ளியைக் காணமுடிகிறதா? இது எவ்வாறு நிகழ்கிறது? ஆடியின் மீது விழுந்த கதிர்கள் எதிரொளிப்பிற்கு உள்ளாகி சுவரை நோக்கி திரும்பி வருகின்றன. இது போன்ற பொலிவான ஒளிப்புள்ளியினை சொரசொரப்பான பரப்பினைக் கொண்ட பொருளின் மூலம் ஏற்படுத்த முடியுமா?

எல்லாப் பொருள்களாலும் ஒரே மாதிரியான விளைவினை சமதளக்கண்ணாடியில் ஏற்படுத்த முடியாது. ஓர் ஒளிக்கதிரானது பளபளப்பான, மென்மையான ஒளிரும் பரப்பின்மீது படும்போது மட்டுமே, திருப்பி அனுப்பப்படுகிறது. இவ்வாறு பளபளப்பான, மென்மையான பரப்பில் பட்டு ஒளி திரும்பும் நிகழ்வே ஒளி எதிரொளித்தல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

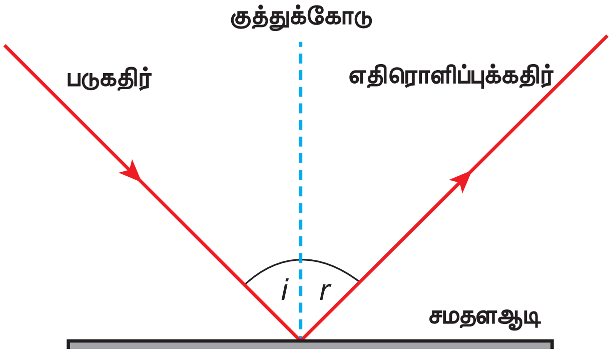
ஒளி எதிரொளித்தலில் இரு கதிர்கள் ஈடுபடுகின்றன. அவை: i) படுகதிர் மற்றும் ii) எதிரொளிப்புக் கதிர்

ஒரு ஊடகத்தில் எதிரொளிக்கும் பரப்பின் பளபளப்பான தளத்தின் மீது படும் கதிர் படுகதிர் எனப்படும். ஒளியானது அப்பரப்பின்மீது பட்ட பிறகு, அதே ஊடகத்தில் திரும்ப வரும். இந்த ஒளிக்கதிர் 'எதிரொளிப்புக் கதிர்' எனப்படும். எதிரொளிக்கும் பரப்பில், ஒளிக்கதிர் படும் புள்ளியில் கற்பனையாக வரையப்பட்ட செங்குத்துக் கோடு 'குத்துகோடு' எனப்படும்.

படுகதிர், எதிரொளிப்புக் கதிர் மற்றும் குத்துக்கோடு ஆகியவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பு எதிரொளிப்பு விதிகளாக கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவை பின்வருமாறு:

1. படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர் மற்றும் படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமைந்துள்ளன.
2. படுகோணமும், எதிரொளிப்புக் கோணமும் எப்போதும் சமமாகவே இருக்கும்.

ZHRR7J



படம் 3.6 ஒளி எதிரொளிப்பு

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வெள்ளியே மிகச்சிறந்த ஒளி எதிரொளிப்புப் பொருளாகும். ஆகவே, கண்ணாடியின் மீது மெல்லிய படலமாக வெள்ளியைப் படிய வைத்து ஆடிகளை உருவாக்குகின்றனர்.

3.6 எதிரொளிப்பின் வகைகள்/ எதிரொளித்தலின் வகைகள்

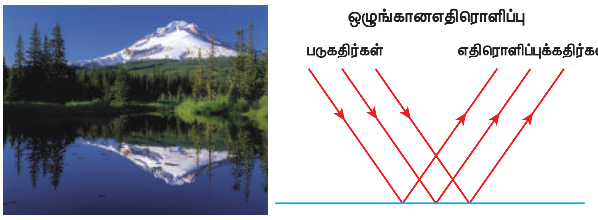
அனைத்துப் பொருள்களும் ஒளியை எதிரொளிப்பதில்லை என்பதனை நீங்கள்

Unit-3_Light_TM.indd 42 4/15/2019 7:07:30 AM

பயின்றுள்ளீர்கள். எதிரொளிக்கும் அளவானது எதிரொளிக்கும் பொருளின் பரப்பைச் சார்ந்தது. எதிரொளிக்கும் பரப்பைப் பொறுத்து எதிரொளித்தல் இரு வகைப்படும். அவை: i) ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு ii) ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு.

3.6.1 ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு

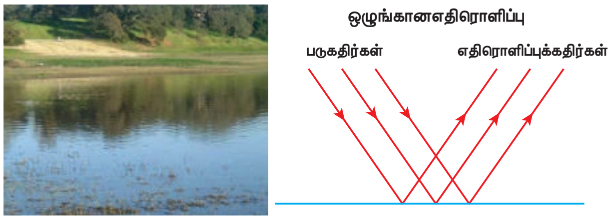
வழவழப்பான பரப்பின் மீது ஓர் ஒளிக்கற்றையானது (இணை ஒளிக்கதிர்களின் தொகுப்பு) விழும்போது அது எதிரொளிக்கப்படுகிறது. எதிரொளிப்பிற்குப்பின் ஒளிக்கதிர்கள் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக உள்ளன. இந்த எதிரொளிப்பில் ஒவ்வொரு கதிரின் படுகோணமும் எதிரொளிப்புக் கோணமும் சமமாக உள்ளது. எதிரொளித்தல் விதியானது பின்பற்றப்படுவதால் இதில் தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கிறது. இவ்வகை எதிரொளிப்பிற்கு 'ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு' அல்லது 'கண்ணாடி எதிரொளிப்பு' என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: சமதளக்கண்ணாடியில் உருவாகும் எதிரொளிப்பு மற்றும் நிலையான தண்ணீரில் ஏற்படும் எதிரொளிப்பு.



படம்3.7 ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு

3.6.2 ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு

சொரசொரப்பான அல்லது ஒழுங்கற்ற பரப்பின் ஒவ்வொரு பகுதியும் வெவ்வேறு கோணத்தில் அமைந்திருக்கும். ஒளியானது இப்பரப்பில் படும்போது ஒவ்வொரு ஒளிக்கதிரும் வெவ்வேறு கோணத்தில் எதிரொளிக்கிறது. இங்கு ஒவ்வொரு ஒளிக்கதிரின் படுகோணமும், எதிரொளிப்புக் கோணமும் சமமாக இருக்காது. மேலும், ஒளி எதிரொளிப்பு விதிகள் மிகச் சரியாகப் பொருந்தவில்லை. எனவே, இதில் பிம்பமும் தெளிவாகக் கிடைக்கவில்லை. இவ்வகை எதிரொளிப்பிற்கு 'ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு' அல்லது' பரவலான எதிரொளிப்பு' என்று பெயர். எடுத்துக்காட்டு: சுவரின் மீது ஏற்படும் எதிரொளிப்பு.

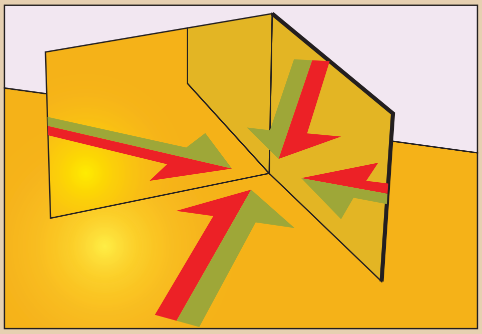


படம்3.8 ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு

3.7 பன்முக எதிரொளிப்பு

செயல்பாடு 4

இரண்டு சமதள ஆடிகளை எடுத்துக் கொள்க. அவற்றை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகப் பொருத்தி இடையில் ஒரு பொருளை வைக்கவும். இப்போது கண்ணாடிகளில் பிம்பங்களைக் காண இயலும். அவற்றில் எத்தனை பிம்பங்கள் உள்ளன என்று உங்களால் கூறமுடியுமா? ஆம் மூன்று பிம்பங்களைப் பார்க்க முடிகிறது. இரண்டு கண்ணாடிகளைக் கொண்டு எவ்வாறு மூன்று பிம்பங்களை உருவாக்கமுடிகிறது?



மேற்கண்ட செயல்பாடுகளிலிருந்து இரு சமதளக் கண்ணாடிகளுக்கிடையே ஒரு பொருளை வைக்கும்போது அவறிற்கிடைப்பட்ட கோணம் எண்ணற்ற பிம்பங்களை ஏற்படுத்துகிறது என்பதனை உங்களால் அறியமுடிகிறது. ஏனெனில் ஒரு கண்ணாடியில் தோன்றும் பிம்பமானது, மற்றொரு கண்ணாடிக்குப் பொருளாக உள்ளது. அதாவது, முதல் கண்ணாடியில் தோன்றும் பிம்பம், இரண்டாவது கண்ணாடிக்குப் பொருளாக இருக்கிறது. இதே போல், இரண்டாவது கண்ணாடியில் தோன்றும் பிம்பம் முதல் கண்ணாடிக்குப் பொருளாக இருக்கிறது. ஆகவே, ஒரே ஒரு பொருளானது மூன்று பிம்பங்களாக

Unit-3_Light_TM.indd 43 4/15/2019 7:07:30 AM

கண்ணாடியில் தெரிகிறது. இதனைப் பன்முக எதிரொளிப்பு என்கிறோம். இதுபோன்ற பன்முக எதிரொளிப்பினை ஆடையகங்களிலும், சிகை அலங்கார நிலையங்களிலும் காணலாம்.

இவ்வாறு தோன்றும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கையானது கண்ணாடிகளுக்கிடைப்பட்ட கோணத்தின் மதிப்பிபைச் சார்ந்தது. இரு கண்ணாடிகளுக்கிடைப்பட்ட கோணம் 360° எனில், வரையறுக்கப்பட்ட எண்ணிக்கையில் மொத்த எதிரொளிப்புகள் தோன்றும். சமதளக் கண்ணாடிகளுக்கிடைப்பட்டக் கோணம் θ (தீட்டா) எனில், தோன்றும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை

$$= \frac{360^0}{\theta} - 1$$

நீங்கள் கண்ணாடிக்களுக்கிடைப்பட்ட கோணத்தின் மதிப்பைக் குறைக்கும்போது தோன்றும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும். ஒன்றுக்கொன்று இணையாகக் கண்ணாடிகளை வைத்தால் முடிவிலா எண்ணிக்கையில் பிம்பங்கள் தோன்றும்.

கணக்கீடு 3

ஒன்றுக்கொன்று 90° கோண சாய்வில் வைக்கப்பட்ட இரண்டு சமதளக் கண்ணாடிகளுக்கு இடையே தோன்றும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

தீர்வு:

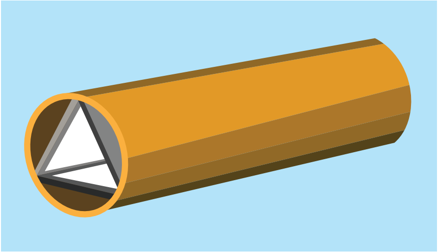
இரண்டு சமதளக் கண்ணாடிகளுக்கு இடைப்பட்ட சாய்வு கோணம் = 90°

தோன்றும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை =

$$\frac{360°}{\theta} - 1 = \frac{360°}{90°} - 1 = 4 - 1 = 3$$

3.7.1 கலைடாஸ்கோப்

ஒளியின் பன்முக எதிரொளிப்புத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் இக்கருவி செயல்படுகிறது. எண்ணற்ற பிம்பங்களை இதன் மூலம் உருவாக்கலாம். ஒன்றுக்கொன்று சாய்வான இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கண்ணாடிகளைக் கொண்டு இது அமைக்கப்படுகிறது. விலை குறைந்த பொருள்களைக் கொண்டு வடிவமைக்கப்படக்கூடிய இக்கருவி நமக்கு மகிழ்ச்சியைத் தரக்கூடிய வண்ணமயமான பிம்பங்களை உருவாக்கிடக்கூடியது. இக்கருவியானது குழந்தைகளால் விளையாட்டுப் பொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.



கலைடாஸ்கோப்

படம் 3.9 கலைடாஸ்கோபில் உருவாகும் பிம்பங்கள்

செயல்பாடு 5

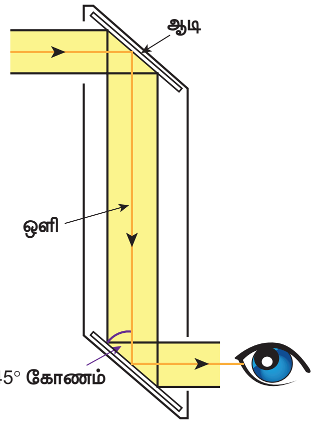
மூன்று சமதளக் கண்ணாடிப்பட்டைகளைக் கொண்டு ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தை உருவாக்கவும். அதன் பக்கங்களை வண்ணத் தாளைக் கொண்டு மூடி ஒட்டிடவும். அடிப்பகுதியையும் தடிமனான தாளைப் பயன்படுத்தி மூடிடவும். ஒரு சில வளையல் துண்டுகளையும், மணிகளையும் உள்ளே போடவும். தற்போது மேற்பகுதியை அட்டைத்தாளைப் பயன்படுத்தி மூடவும். உள்பகுதியைப் பார்ப்பதற்கு ஏதுவாக ஒரு சிறு துவாரத்தினை மேல்புறம் இடுக. இதனை முழுமையாக அழகான வண்ணத்தாளைக் கொண்டு சுற்றிலும் ஒட்டவும். தற்போது மெதுவாக, சுற்றிக் கொண்டே துவாரத்தின் வழியாக உட்புறத்தினைப் பார்க்கவும். ஓர் அழகான அமைப்பினை உங்களால் காணமுடியும்.

எச்சரிக்கை: கண்ணாடித் துண்டுகளைக் கவனமாகக் கையாளவும். ஆசிரியரின் மேற்பார்வையில் இந்த செயல்பாட்டினைச் செய்யவும்.

Unit-3_Light_TM.indd 44 4/15/2019 7:07:31 AM

3.7.2 பெரிஸ்கோப்

ஒரு பொருளுக்கு அல்லது நீர்மூழ்கிக் கப்பலுக்கு மேலாகவோ அல்லது அதைச் சுற்றியோ உள்ள பிற பொருள்களையோ அல்லது கப்பல்களையோ பார்ப்பதற்கான கருவியே பெரிஸ்கோப் ஆகும். ஒளி எதிரொளித்தல் விதிகளின் அடிப்படையில் இக்கருவியானது செயல்படுகிறது. இதன் அமைப்பானது நீண்ட வெளிப்பகுதியையும் உட்பகுதியையும் கொண்டது. உட்பகுதியில் 45° கோணச் சாய்வில் ஒவ்வொரு முனையிலும் கண்ணாடி அல்லது முப்பட்டகமானது பொருத்தப்பட்டுள்ளது. நீண்ட தொலைவில் உள்ள பொருளிலிருந்து வரும்



படம் 3.10 பெரிஸ்கோப்

ஒளியானது பெரிஸ்கோப்பின் மேல்முனையில் உள்ள கண்ணாடியில் பட்டு, செங்குத்தாகக் கீழ்நோக்கி எதிரொளிக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு வரும் ஒளியானது பெரிஸ்கோப்பின் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ள கண்ணாடியால் மீண்டும் ஒருமுறை எதிரொளிக்கப்பட்டு கிடைமட்டத் திசையில் சென்று பார்ப்பவரின் கண்களை அடைகிறது.

சிக்கலான அமைப்புடைய சிலவகைப் பெரிஸ்கோப்களில் உயர் காட்சித்திறனைப் பெறுவதற்காக, கண்ணாடிகளுக்குப் பதிலாக ஒளியிழைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பெரிஸ்கோப்பின் பயன்பாட்டைப் பொறுத்து அதன் உட்பகுதியில் உள்ள கண்ணாடிகளுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியானது மாற்றியமைக்கப்படுகிறது.

பயன்கள்

- போரின்போதும், நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களை வழிநடத்தவும் பெரிஸ்கோப் பயன்படுகிறது.
- ராணுவத்தில் பதுங்கு குழியிலிருந்து இலக்கினை குறிபார்ப்பதற்கும், சுடுவதற்கும் இது பயன்படுகிறது.
- தடைசெய்யப்பட்ட ராணுவப்பகுதிகளில் உள்ள முக்கியமான இடங்களைப் பெரிஸ்கோப்பினைப் பயன்படுத்திப் புகைப்படம் எடுக்க முடியும்.
- உடல் உள்உறுப்புக்களைப் பார்ப்பதற்கு ஒளியிழை பெரிஸ்கோப்பினை மருத்துவர்கள் பயன்படுத்துகின்றனர்.

படம் 3.11 நீர்மூழ்கி கப்பல்களை வழிநடத்தும் பெரிஸ்கோப்

3.8 ஒளிவிலகல்

காற்றில் வைக்கப்பட்டுள்ள பளபளப்பான பரப்பின் மீது ஒளியானது பட்டு மீண்டும் காற்றிலேயே எதிரொளிக்கிறது. ஒளிஊடுருவும் பொருளின் மீது ஒளியானது படும்போது முழுவதுமாக எதிரொளிக்கப்படாமல், பகுதியளவு எதிரொளிக்கிறது; பகுதியளவு ஒளியானது உட்கவரப்படுகிறது. பெரும்பகுதி ஒளியானது, ஒளி ஊடுருவும் பொருளின் வழியே கடந்து செல்கிறது. காற்றில் ஒளியின் திசைவேகம் 3×10^8 மீவி–1. ஆனால் இதே அளவு திசைவேகத்தில் ஒளியானது நீர் அல்லது கண்ணாடியில் பயணிக்காது. ஏனென்றால், அடர்த்தி அதிகமான நீர் மற்றும் கண்ணாடியானது ஒளிக்கதிர்களுக்கு ஓர் எதிர்ப்பினை ஏற்படுத்துகின்றன.

எனவே, காற்று போன்ற அடர்வு குறைவான ஊடகத்திலிருந்து, கண்ணாடி போன்ற அடர்வு அதிகமான ஊடகத்திற்கு ஒளிக்கதிர்கள் செல்லும்போது நேர்க்கோட்டுப் பாதையிலிருந்து விலகிச் செல்கின்றன.

ஒளியானது ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்குச் செல்லும் போது ஒளிபடும் புள்ளியில் செங்குத்துக் கோட்டின் அச்சைப் பற்றிய ஒளியின் வளைவு 'ஒளிவிலகல்' எனப்படும்.

அடர்வு குறை ஊடகத்திலிருந்து அடர்வுமிகு ஊடகத்திற்கு ஒளியானது செல்லும்போது அதன் செங்குத்துக்கோட்டை நோக்கி விலகலடையும்.

Unit-3_Light_TM.indd 45 4/15/2019 7:07:31 AM

அடர்வு மிகு ஊடகத்திலிருந்து அடர்வு குறை ஊடகத்திற்கு ஒளியானது செல்லும்போது அதன் செங்குத்துக்கோட்டை விட்டு விலகிச் செல்லும். இந்நிகழ்வினை கீழ்க்கண்ட செயல்பாட்டின் மூலம் கண்டுணரலாம்.

செயல்பாடு 6

ஒரு கண்ணாடி முகவையினை எடுத்துக் கொண்டு அதனை நீரினால் நிரப்புக. அதனுள் பென்சிலைப் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வைக்கவும். தற்போது முகவையின் வழியே பென்சிலை உற்று நோக்கவும். பென்சில் நேராகத் தெரிகிறதா? இல்லை. நீரின் மேற்பரப்பில் பென்சில் சற்று வளைந்தது போல் காணப்படுவது ஏன்?

இந்த செயல்பாட்டில், ஒளிக்கதிர்கள் நீரிலிருந்து (அடர்வு அதிகமான ஊடக) காற்றிற்குச் (அடர்வு குறைவான ஊடகம்) செல்கின்றன. அடர்வு மிகுந்த ஊடகத்திலிருந்து அடர்வு குறைவான ஊடகத்திற்குச் செல்லும் ஒளியானது அதன் நேர்க்கோட்டுப் பாதையிலிருந்து விலகிச் செல்லும் என்பதனை ஏற்கனவே அறிந்து வைத்துள்ளீர்கள். எனவே, கண்ணாடி முகவையில் உள்ள நீரின் வழியே பென்சிலைப் பார்க்கும் போது அது வளைவாகத் தெரிகிறது.

PAZFLB

3.8.1 ஒளிவிலகல் எண்

ஓர் ஊடகத்தில் ஒளிவிலகல் அந்த ஊடகத்தில் செல்லும் ஒளியின் திசைவேகத்தினைச் சார்ந்தது. ஓர் ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் அதிகமாக இருக்கும்போது, விலகல் குறைவாகவும், ஒளியின் திசைவேகம் குறைவாக இருக்கும்போது, விலகல் அதிகமாகவும் இருக்கும்.

ஓர் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் அளவானது அந்த ஊடகத்தின் 'ஒளிவிலகல் எண்' எனும் பதத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. அதாவது, காற்றில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும், ஒரு குறிப்பிட்ட ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் இடையே உள்ள தகவு ஆகும். இதனை 'தனித்த ஒளிவிலகல் எண்' (absolute refractive index) எனக் குறிப்பிடுகிறோம்.மேலும் கிரேக்க எழுத்து 'μ' (இதன் உச்சரிப்பு மியூ). மூலம் குறிப்பிடப்படுகிறது.

$$\mu = \frac{\text{காற்றில் ஒளியின் திசைவேகம் (c)}}{\text{ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகம்(v)}}$$

இரண்டும் ஒரே மாதிரியான அளவீடுகளின் தகவு என்பதால் ஒளிவிலகல் எண்ணிற்கு அலகு இல்லை. எந்தவொரு ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் காற்றைவிடக் குறைவாக இருக்கிறதோ, அந்த ஒளி ஊடுருவும் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண் ஒன்றைவிட அதிகமாக இருக்கும்.

ஒரு சில பொருள்களின் ஒளிவிலகல் எண் அட்டவணை 3.3இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

அட்டவணை 3.3 பொருள்களின் ஒளிவிலகல் எண்

பொருள்கள்	ஒளிவிலகல் எண்
காற்று	1.0
நீர்	1.33
ஈதர்	1.36
மண்ணெண்ணெய்	1.41
சாதாரணக் கண்ணாடி	1.5
குவார்ட்ஸ்	1.56
வைரம்	2.41

பொதுவாக, ஓர் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணைப் பொறுத்து, மற்றோர் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல். எண்ணானது தனித்த ஒளிவிலகல் எண்களின் தகவு மூலம் தரப்படுகிறது.

$${}_1\mu^2 = \frac{\text{இரண்டாவது ஊடகத்தின் தனித்த ஒளிவிலகல் எண்}}{\text{முதல் ஊடகத்தின் தனித்த ஒளிவிலகல் எண்}}$$

$${}_1\mu^2 = \frac{\frac{c}{V_2}}{\frac{c}{V_1}} \quad \text{அல்லது} \quad {}_1\mu^2 = \frac{V_1}{V_2}$$

ஆகவே, ஓர் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணைப் பொறுத்து மற்றோர் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணானது, முதல் ஊடகத்தில்

Unit-3_Light_TM.indd 46 4/15/2019 7:07:32 AM

ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் இரண்டாவது ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் இடையேஉள்ளதகவுமூலம்கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

கணக்கீடு 4

காற்றில் ஒளியின் திசைவேகம் 3×10^8 மீவி$^{-1}$ மற்றும் ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் 2×10^8 மீவி$^{-1}$. காற்றைப் பொறுத்து ஊடகத்தில் ஒளிவிலகல் எண்ணைக் காண்க.

தீர்வு:

$$\text{ஒளிவிலகல் எண் } (\mu) = \frac{\text{காற்றில் ஒளியின் திசைவேகம் } (c)}{\text{ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் } (v)}$$

$$\mu = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^8} = 1.5$$

கணக்கீடு 5

நீரின் ஒளிவிலகல் எண் 4/3 மற்றும் கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண் 3/2. நீரின் ஒளிவிலகல் எண்ணைப் பொறுத்து கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண்ணைக் காண்க.

தீர்வு:

$$_{\text{நீர்}}\mu_{\text{கண்ணாடி}} = \frac{\text{கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல் எண்}}{\text{நீரின் ஒளிவிலகல் எண்}}$$

$$= \frac{\frac{3}{2}}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{8} = 1.125$$

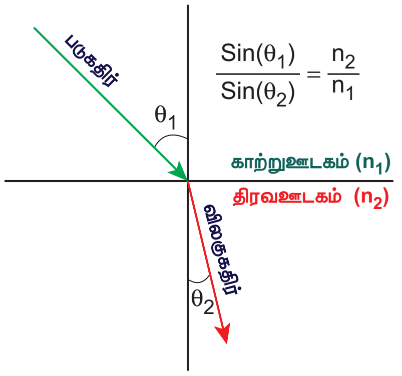
3.8.2 ஒளிவிலகலுக்கான ஸ்நெல் விதி

ஒளிக்கதிர்கள் ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்குப் பயணிக்கும் போது ஏற்படும் ஒளிவிலகலானது இரு விதிகளுக்கு உட்படுகிறது. இவை, ஒளிவிலகலுக்கான ஸ்நெல் விதிகள் எனப்படுகின்றன.

i) படுகதிர் , விலகுகதிர் மற்றும் அவை சந்திக்கும் புள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமையும்.

ii) படுகோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும்(i), விலகுகோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் (r) இடையே உள்ள தகவு, ஒளிவிலகல் எண்ணிற்குச் சமமாகும். இது ஒரு மாறிலி ஆகும்

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \mu$$



படம் 3.12 ஸ்நெல் விதி

3.9 நிறப்பிரிகை

செயல்பாடு 7

மேசையின் மீது ஒரு முப்பட்டகத்தினையும் அதனருகில் திரையையும் வைக்கவும். டார்ச் விளக்கிலிருந்து வரும் ஒளியை முப்பட்டகத்தின் வழியாக செல்லச் செய்யவும். இப்போது நீங்கள் காண்பது என்ன? வெள்ளை ஒளியானது ஊதா, கருநீலம் (indigo), நீலம், பச்சை, மஞ்சள் ஆரஞ்சு மற்றும் சிவப்பு (VIBGYOR) என ஏழு வண்ணங்களாக நிறப்பிரிகை அடைவதை உங்களால் காணமுடியும். இப்போது மற்றொரு முப்பட்டகத்தைப் படத்தில் காட்டியவாறு முதல் முப்பட்டகத்திற்கும் திரைக்கும் இடையில் தலைகீழாக வைக்கவும். தற்போது திரையில் நீங்கள் காண்பது என்ன?. இரண்டாவது முப்பட்டகத்திலிருந்து வரும் ஒளியானது வெண்மை நிறத்தில் இருக்கும்.

மேற்கண்ட செயல்பாடுகளிலிருந்து முதல் முப்பட்டகத்தில் வெண்மை நிற ஒளியானது ஏழு வண்ணங்களாக நிறப்பிரிகை அடைகிறது. அதேவேளையில் இரண்டாவது முப்பட்டகமானது இவற்றை ஒருங்கிணைத்து மீண்டும் வெண்மை நிற ஒளியாக மாற்றுகிறது. வெண்மை நிற ஒளியானது ஏழு வண்ணங்களைக் கொண்டுள்ளது என்பது இதன்மூலம் தெளிவாகிறது. நியூட்டன்

Unit-3_Light_TM.indd 47 4/15/2019 7:07:32 AM

தட்டுச் சோதனையை நீங்கள் ஏழாம் வகுப்பில் பயின்றுள்ளீர்கள் அல்லவா? அதனை நினைவுக்குக் கொண்டு வர முயலுங்கள்.

ஒளி ஊடுருவும் ஊடகத்தின் வழியே வெண்மைநிற ஒளியானது செல்லும்போது ஏழு வண்ணங்களாகப் (அலைநீளம்) பிரிகை அடைகிறது. இதனை 'நிறப்பிரிகை' என்றழைக்கிறோம்.

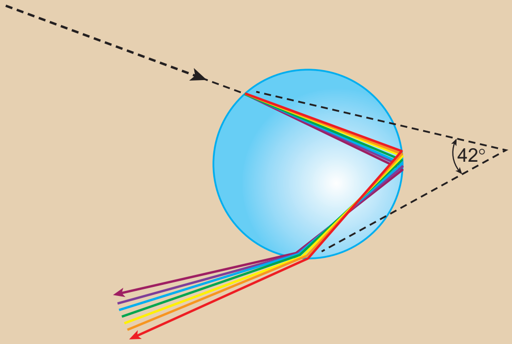
நிறப்பிரிகை ஏன் ஏற்படுகிறது? வெண்மைநிற ஒளியில் உள்ள பல்வேறு வண்ணங்கள் பல்வேறு அலைநீளங்களைக் கொண்டுள்ளன. மேலும், அவை வெவ்வேறு திசைவேகத்தில் செல்லக்கூடியவை. ஒரு ஊடகத்தில் ஒளிவிலகலானது அந்த ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்தைச் சார்ந்தது என்பது உங்களுக்குத் தெரியும். ஒவ்வொரு வண்ணமும் வெவ்வேறு திசைவேகத்தைக் கொண்டுள்ளதால் வெவ்வேறு வண்ண ஒளிக்கதிர்கள் முப்பட்டகத்திற்குள் வெவ்வேறு திசைகளில் விலகலடைந்து பிரிகை அடைகின்றன. ஒளிவிலகல் அதன்அலைநீளத்திற்கு எதிர்த் தகவில் உள்ளது.

எனவே, சிவப்பு நிற ஒளிக் கதிரானது அதிக அலைநீளத்தையும், குறைந்த விலகலையும் கொண்டுள்ளது. ஆனால் ஊதா நிறக் கதிர் குறைந்த அலைநீளத்தையும், அதிக அளவு விலகலையும் கொண்டுள்ளது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வெள்ளொளிக் கதிரின் நிறப்பிரிகைக்கு வானவில் தோற்றம் ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும். சூரியன் இருக்கும் திசைக்கு எதிர்புறத்தில் வானவில்லைக் காணமுடியும்.

மழைக்குப் பிறகு எண்ணற்ற நீர்த் துளிகள் காற்றில் மிதந்து கொண்டிருக்கும். இந்த மழைத்துளிகளின் வழியே ஒளி செல்லும்போது ஏழு வண்ணங்களாகப் பிரிகை அடைகிறது. வெள்ளொளியின் நிறப்பிரிகையானது அதிக அளவு மழைத்துளிகளில் நிகழ்வதால் இறுதியில் வானவில் உருவாகிறது



நினைவில் கொள்க

- ஒளியை எதிரொளிக்கக் கூடிய பளபளப்பான பரப்பைக் கொண்ட பொருள் ஆடி எனப்படும்.
- கோளக ஆடிகள், உருளை வடிவ, பரவளைய வடிவ மற்றும் நீள்வட்ட வடிவ பரப்புகளைக் கொண்டுள்ளன.
- வளைவு ஆடியானது, கோளத்தின் ஒரு பகுதியாக இருந்தால் அது கோளக ஆடி எனப்படும்.
- குழிந்த பரப்பில் எதிரொளிப்பினை ஏற்படுத்தும் ஆடி குழி ஆடி எனப்படும்.
- குவிந்த பரப்பில் எதிரொளிப்பினை ஏற்படுத்தும் ஆடி குவி ஆடி எனப்படும்.
- பரவளைய ஆடிகளை பரவளைய எதிரொளிப்பான்கள் எனவும் அழைக்கலாம். இவை ஒளி, வெப்பம், ஒலி மற்றும் ரேடியோ அலைகள் போன்றவற்றின் ஆற்றல் குறையாமல் ஆடியின் குவியபரப்பில் வீழ்த்தி அவற்றை சேகரிக்க பயன்படுகின்றன
- வளைவு ஆரத்தின் பாதி மதிப்பு கோளக ஆடியின் குவிய தொலைவாகும்.
- மெய் பிம்பத்தை திரையில் பிடிக்க முடியும். மாய பிம்பத்தை திரையில் பிடிக்க முடியாது.
- குழி ஆடிகள் மெய்பிம்பத்தினை உருவாக்கும். எனவே, அதனை திரையில் பிடிக்கலாம்.
- குழி ஆடிகள் அலங்கார ஆடிகளாகப் பயன்படுகின்றன.
- வாகனங்களில் பின்புறப் பார்வை ஆடியாக குவிஆடிகள் பயன்படுகின்றன.
- படுகதிர், எதிரொளிப்புக்கதிர் மற்றும் படுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகியவை அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமைந்துள்ளன. படுகோணமும் எதிரொளிப்புக் கோணமும் எப்போதும் சமமாகவே இருக்கும்.
- ஆடிகளின் பரப்பினைப் பொறுத்து எதிரொளிப்பினை இரண்டு வகைகளாக

Unit-3_Light_TM.indd 48 4/15/2019 7:07:32 AM

வகைப்படுத்தலாம். அவை: i) ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு ii) ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு

➢ ஆடிகளில் தோன்றும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை ஆடிகளுக்கிடையே உள்ள சாய்வுக் கோணத்தைச் சார்ந்தது.

➢ ஸ்நெல்விதி: படுகதிர், விலகுகதிர் மற்றும் அவை சந்திக்கும் புள்ளியில் வரையப்பட்ட குத்துக்கோடு ஆகிய அனைத்தும் ஒரே தளத்தில்அமையும்;படுகோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் (i), விலகுகோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் (r) இடையே உள்ள தகவு, ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணிற்குச் சமமாகும். இது ஒரு மாறிலி ஆகும்

சொல்லடைவு

ஆடி	அலுமினியம் அல்லது வெள்ளிப் பூச்சு பூசப்பட்ட, பிம்பத்தினை உண்டாக்கும் கண்ணடித்துண்டு.
வளைவு மையம்	ஆடி உருவாக்கப்பட்ட கோளத்தின் மையம்.
வளைவு ஆரம்	கோளத்தின் மையத்திற்கும், அதன் முனைக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு.
ஆடி மையம்	ஆடியின் பரப்பில் முதன்மை அச்சு கண்ணாடியைச் சந்திக்கும் புள்ளி.
முதன்மை அச்சு	ஆடிமையத்தையும், வளைவு மையத்தையும் இணைக்கும் நேர்க்கோடு.
குவியம்	எதிரொளிக்கப்பட்ட கதிர்கள் முதன்மை அச்சில் குவியும் புள்ளி அல்லது விரிந்து செல்வது போல் தோன்றும் புள்ளி
குவியத்தொலைவு	ஆடி மையத்திற்கும், முதன்மைக் குவியத்திற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு
எதிரொளித்தல்	பளப்பான மென்மையான பொலிவான பரப்பில் ஒளிக்கதிர்கள் பட்டு, திரும்பும் நிகழ்வு.
கண்ணாடி எதிரொளிப்பு	எதிரொளிப்பு விதிகளைப் பின்பற்றி, தெளிவான பிம்பத்தினை உருவாக்கும் எதிரொளிப்பு.
பரவலான எதிரொளிப்பு	எதிரொளிப்பு விதிகளைப் பின்பற்றாமல், தெளிவான பிம்பத்தினையும் உருவாக்காமல் இருக்கும் எதிரொளிப்பு.
கலைடாஸ்கோப்	எண்ணற்ற வியத்தகு பிம்பங்களை உருவாக்கும் கருவி.
பெரிஸ்கோப்	ஒரு பொருளைச் சுற்றியுள்ள அல்லது அதன் மேல்பகுதியில் உள்ள பொருள்களைப் பார்ப்பதற்குப் பயன்படும் கருவி
ஒளிவிலகல்	ஒளியானது ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்குச் செல்லும் போது ஒளிபடும் புள்ளியில் செங்குத்துக் கோட்டினைப் பொறுத்த ஒளியின் வளைவு
ஒளிவிலகல் எண்	காற்றில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும், ஒரு குறிப்பிட்ட ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் இடையே உள்ள தகவு.
ஒளியின் நிறப்பிரிகை	வெண்மைநிற ஒளியானது ஒளி ஊடுருவும் ஊடகத்தின் வழியே செல்லும்போது ஏழு வண்ணங்களாகப் (அலைநீளம்) பிரிகை அடையும் நிகழ்வு.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. வளைந்த எதிரொளிக்கும் பரப்பை உடைய ஆடிகள்

அ) சமதள ஆடிகள் ஆ) கோளக ஆடிகள்

இ) சாதாரண ஆடிகள் ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

2. உட்புறமாக வளைந்த எதிரொளிக்கும் பரப்பை உடைய ஆடி

அ) குவி ஆடி ஆ)குழி ஆடி

இ)வளைவு ஆடி ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

3. கோளக ஆடிகளின் எதிரொளிக்கும் பரப்பு, எந்த கோளத்தின் பகுதியாக உள்ளதோ அந்த கோளத்தின் மையம்

அ) ஆடிமையம் ஆ) வளைவு மையம்

இ) வளைவு ஆரம் ஈ) ஆடியின் புறப்பரப்பு

4. வாகனங்களின் பின் காட்சி ஆடியாக பயன்படுத்தப்படும் ஆடி

அ) குழி ஆடி ஆ)குவி ஆடி

இ) சமதள ஆடி ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

5. ஒரு ஆடியின் ஆடி மையத்தையும், வளைவு மையத்தையும் இணைக்கும் கற்பனைக் கோடு_______எனப்படும்

அ) வளைவு மையம் ஆ) ஆடிமையம்

இ) முதன்மை அச்சு ஈ) வளைவு ஆரம்

6. முதன்மைக்குவியத்திற்கும், ஆடி மையத்திற்கும் இடையே உள்ளத் தொலைவு _______என்று அழைக்கப்படுகிறது.

அ) வளைவு நீளம் ஆ) குவியத்தொலைவு

இ) முதன்மை அச்சு ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

7. குவியதொலைவானது_______ல் பாதியளவு இருக்கும்

அ) வளைவு மையம் ஆ) அச்சுக் கோடு

இ)வளைவு ஆரம் ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

8. ஒரு கோளக ஆடியின் குவியத்தொலைவு 10 செ.மீ. எனில், அதன் வளைவு ஆரம் ________

அ) 10 செ.மீ. ஆ) 5 செ.மீ.

இ) 20 செ.மீ. ஈ) 15 செ.மீ.

9. பொருளின் அளவும், பிம்பத்தின் அளவும் சமமாக இருந்தால், பொருள் வைக்கப்பட்டுள்ள இடம் _________

அ) ஈறிலாத் தொலைவு ஆ) F ல்

இ) F க்கும் P க்கும் இடையில் ஈ) C ல்

10. நீரின் ஒளிவிலகல் எண்

அ) 1.0

ஆ)1.33

இ) 1.44

ஈ) 1.52

27LAB7

II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. அழகு நிலயங்களில் அலங்காரம் செய்யப்பயன்படும் கோளக ஆடி ___________
2. கோளக ஆடியின் வடிவியல் மையம் __________ எனப்படும்.
3. குவி ஆடியில் தோன்றும் பிம்பத்தின் தன்மை __________
4. கண் மருத்துவர் கண்களைப் பரிசோதிக்கப் பயன்படுத்தும் ஆடி__________
5. ஒளிக் கதிர் ஒன்றின் படுகோணத்தின் மதிப்பு 45° எனில் எதிரொளிப்புக் கோணத்தின் மதிப்பு __________
6. ஒன்றுக்கொன்று இணையாக உள்ள இரண்டு சமதளக் கண்ணாடிகளுக்கிடையே பொருளானது வைக்கப்பட்டால், உருவாகும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கை __________

III பொருத்துக– அ

1. குவி ஆடி	அ. ரேடியோ தொலைநோக்கிகள்
2. பரவளைய ஆடி	ஆ. சொரசொரப்பான சுவர்
3. ஒழுங்கான எதிரொளிப்பு	இ. பின்னோக்குப் பார்வை ஆடி
4. ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்பு	ஈ. சமதளக் கண்ணாடி

பொருத்துக– ஆ

1. ஸ்நெல் விதி	அ கலைடாஸ்கோப்
2. நிறப்பிரிகை	ஆ Sini/sinr $=\mu$
3. ஒளிவிலகல் எண்	இ வானவில்
4. பன்முக எதிரொளிப்பு	ஈ c/v $=\mu$

Unit-3_Light_TM.indd 50 4/15/2019 7:07:32 AM

IV சுருக்கமாக விடையளிக்கவும்.

1. கோளக ஆடி என்றால் என்ன?
2. வரையறு– குவியத்தொலைவு.
3. கோளக ஆடியின் வளைவு ஆரம் 25 செமீ எனில் குவியத் தொலைவினைக் காண்க.
4. குழி ஆடி மற்றும் குவி ஆடிகளின் பயன்களில் இரண்டினைத் தருக.
5. ஒளி எதிரொளிப்பிற்கான விதிகளைக் கூறுக.
6. இரண்டு சமதளக் கண்ணாடிகளுக்கிடைப்பட்ட கோணம் 45° எனில் தோன்றும் பிம்பங்களின் எண்ணிக்கையினைக் காண்க.
7. ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண் வரையறு
8. ஒளிவிலகலுக்கான ஸ்நெல் விதியினைக் கூறுக.

V விரிவான விடையளிக்கவும்.

1. குழிஆடியில் தோன்றும் பிம்பங்களைப் பற்றி விவரிக்கவும்.
2. ஒளி எதிரொளித்தல் என்றால் என்ன? ஒழுங்கான மற்ற ஒழுங்கற்ற எதிரொளிப்புக்களைப் பற்றிச் சிறு குறிப்பு வரைக.
3. பெரிஸ்கோப் செயல்படும் விதம் பற்றி விவரிக்கவும்.
4. காற்றில் ஒளியின் திசைவேகம் 3×10^8 மீவி$^{-1}$ மற்றும் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண் 1.5 எனில் ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்தினைக் காண்க.

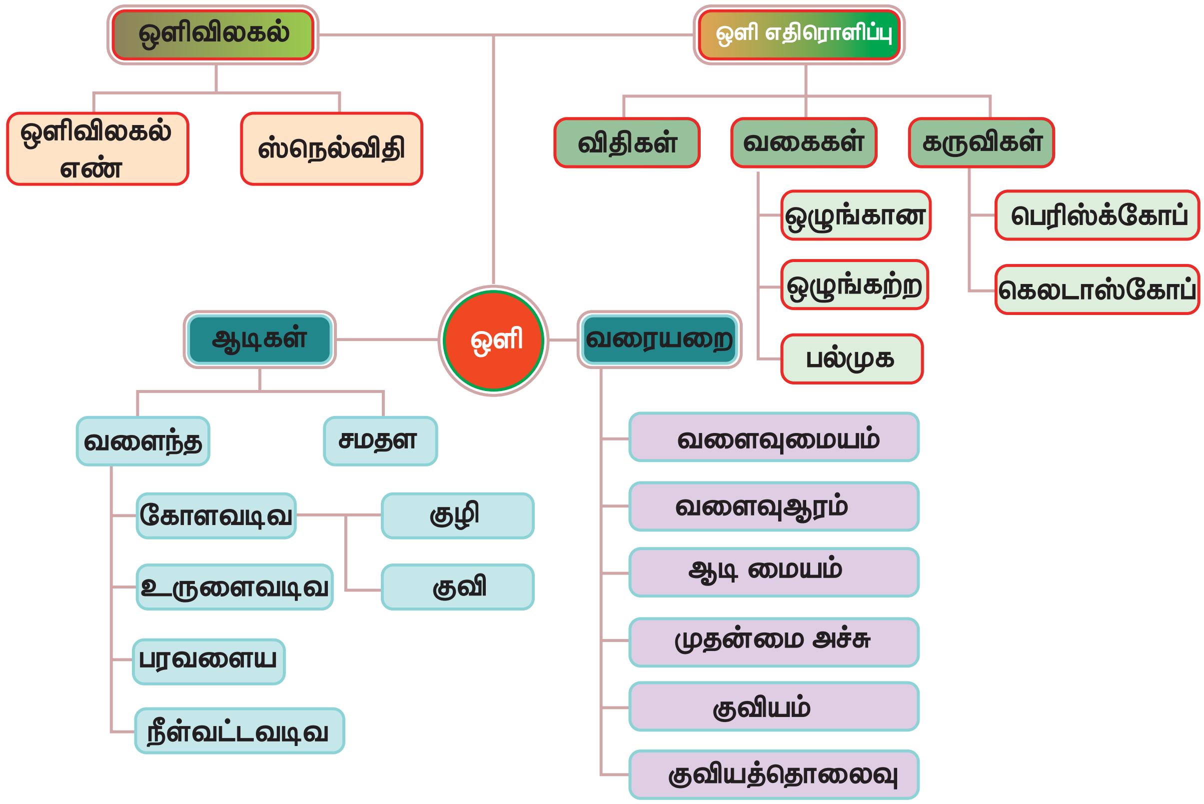
மேற்கோள் நூல்கள்

1. Frank New Certificate Physics (2017). Frank Bros. & Co., Chennai.
2. Concise Physics (2017). Selena Publishers, New Delhi.
3. Cambridge IGCSC Physics (2002). Hodder education, London.
4. Physics for Standard XI (2005). Tamil Nadu Textbook Corporation, Chennai.

இணையதள வளங்கள்

1. https://farside.ph.utexas.edu
2. https://britannica.com
3. https://studyread.com
4. https://sciencelearn.org

மன வரைபடம்



Unit-3_Light_TM.indd 51 4/15/2019 7:07:33 AM

அலகு

4

பருப்பொருள்கள்

கற்றல் நோக்கங்கள்

5LACIH

இந்தப் பாடப்பகுதியைக் கற்றறிந்த பின்னர் உங்களால்

- பருப்பொருள்களின் வகைகளைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ள முடியும்.
- பல்வேறு தனிமங்களின் குறியீடுகளைத் தெரிந்து கொள்ள முடியும்.
- தனிமங்களை உலோகங்கள், அலோகங்கள் மற்றும் உலோகப்போலிகள் என வகைப்படுத்த முடியும்.
- உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் பண்புகளை ஒப்பிட முடியும்.
- திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயுநிலையில் உள்ள சேர்மங்களைப் பற்றி அறிய முடியும்.
- அன்றாட வாழ்வில் சேர்மங்களின் பயன்களைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ள முடியும்.

அறிமுகம்

அ

ஆ

இ

படம் 4.1 அ) பனிக்கட்டி, ஆ) நீர், இ) ஊதுபத்தி எரிதல்

இந்த அண்டத்தின் அனைத்து வெளிப்பாடுகளும், நிகழ்வுகளும், உயிரிப் பரிணாம மாற்றமும் பருப்பொருள்கள் மற்றும் ஆற்றலால் ஏற்படுகின்றன. நம்மைச்சுற்றியுள்ள பல்வேறு பொருள்களும் சிலவகையான பருப்பொருள்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. அப்பருப்பொருள்களின் சிலவற்றைப் பார்த்தும், தொட்டும், கேட்டும், சுவைத்தும், நுகர்ந்தும் நாம் உணர்கிறோம். ஒரு கண்ணாடிக் குவளையைப் பார்த்தும், ஊதுபத்தி எரிவதை நுகர்ந்தும் அறியலாம். ஆனால் காற்று வீசுவதை நம் தோலின் தொடு உணர்வின் மூலம் உணரலாம். அனைத்து வகையான பருப்பொருள்களும் நிறையைப் பெற்றுள்ளன. மேலும் இடத்தையும் அடைத்துக் கொள்கின்றன. எனவே, எந்த ஒரு பொருளும் நமது புலன் உறுப்புகளால் உணரக்கூடியதும் இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளும் பண்பும், நிறையும் உடையப்பொருளே பருப்பொருள் ஆகும்.

பருப்பொருள்கள் பின்வரும் மூன்று நிலைகளில் இருப்பதை நாம் அறிவோம்

திண்மம் – மரம், கல், மணல், இரும்பு போன்ற பொருள்கள்.

Unit 4_Matter_tm.indd 52 4/15/2019 7:30:45 AM

திரவம் – நீர், பால் பழச்சாறு போன்ற பொருள்கள்.

வாயு – ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன் கார்பன் டைஆக்ஸைடு நீராவி போன்ற பொருள்கள்.

பருப்பொருள்கள் எவற்றால் ஆனவை?

பருப்பொருள்கள் எந்த நிலையில் இருந்தாலும் அவை அணுக்கள், மூலக்கூறுகள், அல்லது அயனிகள் எனும் சிறியதுகள்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும் மூலக்கூறுகள் ஒரே வகையான அணுக்கள் இணைந்தோ அல்லது வெவ்வேறு வகையான அணுக்கள் இணைந்தோ உருவாகின்றன. எனவே, அணுக்களே பருப்பொருள்களின் கட்டமைப்பு அலகாகும்.

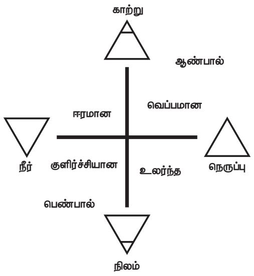
1. **அணு** – ஒரு தனிமத்தின் அனைத்துப் பண்புகளையும் கொண்ட மிகச்சிறிய துகளே அத்தனிமத்தின் 'அணு' எனப்படும். அணுக்கள் தனித்தோ அல்லது சேர்ந்தோ இருப்பினும் வேதிவினை அனைத்திலும் பங்குபெறுகின்றன. ஏழாம் வகுப்பில் அணு அமைப்பு என்ற பாடத்தில் அணு பற்றிய அடிப்படைக் கருத்துகளை நாம் படித்துள்ளோம்.
2. **மூலக்கூறுகள்** – ஒரே தனிமத்தின் அணுக்களோ அல்லது வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்களோ இணைந்து மூலக்கூறுகளை உருவாக்குகின்றன. ஒரு தூய பொருளின் (தனிமம் அல்லது சேர்மம்) மிகச் சிறிய துகள்களே மூலக்கூறுகளாகும். இம்மூலக்கூறுகள் தனித்தநிலையில் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் பண்புகள் மாறாது இருக்கும்.
3. **அயனிகள்** – மின்சுமை (நேர் அல்லது எதிர்) பெற்றுள்ள அணுக்கள் அல்லது அணுக்களின் தொகுப்பு அயனிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

4.1 குறியீடுகள் ஏன்?

ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளை உணர்த்தும் 'உருவமே' குறியீடு எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக நாம் அமைதியின் குறியீடாக புறாவைப் பயன்படுத்துகிறோம். கணிதத்தில் கூட்டல் என்ற செயலை '+' என்ற குறியீட்டினாலும், கழித்தல் என்ற செயலை '–' என்ற குறியீட்டினாலும் குறிக்கிறோம். இதுபோலவே வேதியியலில் ஒவ்வொரு தனிமமும் ஒரு குறியீட்டினால் குறிக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு முறையும் தனிமத்தின் பெயரை எழுதுவது என்பது மிகவும் கடினமான செயலாகும். எனவே, தனிமத்தின் பெயரினை குறியீடாக சுருக்க வடிவில் குறிக்கின்றோம்.

4.1.1 தனிமங்களின் குறியீடுகள்

நாம் தனிமங்களின் குறியீடு குறித்த வரலாற்றினை சுருக்கமாக அறிந்து கொள்வோம்.



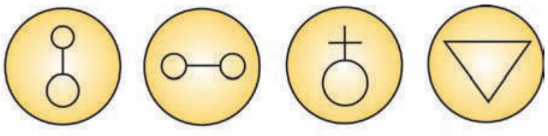
படம் 4.2 கிரேக்கக் குறியீடுகள்

கிரேக்கக் குறியீடுகள்

நம்மைச் சுற்றியுள்ள நான்கு அடிப்படைக் காரணிகளான நிலம், நீர், காற்று மற்றும் நெருப்பைக் குறிக்க வடிவியல் உருவங்களை பண்டைய கிரேக்கர்கள் பயன்படுத்தினார்.

இரசவாதிளின் குறியீடுகள்

படக்குறியீடுகள்



நிக்கல் ஆர்சனிக் ஆண்டிமனி நீர்

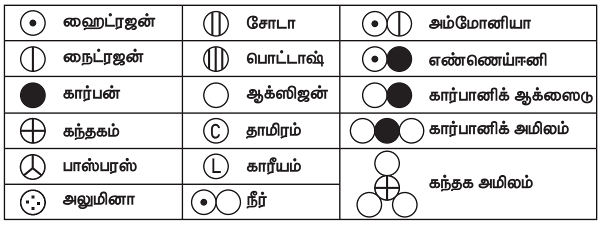
சிலர் குறைந்த மதிப்புடைய உலோகங்களை தங்கமாக மாற்ற முயற்சித்தனர். அவர்களின் செயலுக்கு இரசவாதம் என்று பெயர். அவர்கள் இரசவாதிகள் என அழைக்கப்பட்டனர். இரசவாதிகள் தாம் பயன்படுத்திய வெவ்வேறு பொருள்களை மேற்கண்ட குறியீடுகளால் குறித்தனர்.

டால்டனின் குறியீடுகள்

1808–ல் ஜான் டால்டன் என்ற இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த அறிவியல் அறிஞர் பல்வேறு தனிமங்களை பின்வரும் படங்களைக் கொண்டு குறித்தார். ஆனால் இப்படங்களை வரைவது அவ்வளவு எளிதாக இல்லாத காரணத்தால் அவை பயன்படுத்தப்படவில்லை. எனவே, இவை குறியீடுகள் சார்ந்த வரலாற்றில் மட்டும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.

Unit 4_Matter_tm.indd 53 4/15/2019 7:30:46 AM

டால்டனின் குறியீடுகளும் வாய்ப்பாடுகளும்.கி.பி. (பொ.ஆ.) 1825



படம் 4.3 டால்டனின் குறியீடுகள்

பெர்சில்லியஸ் குறியீடுகள்

ஜான் ஜேகப் பெர்சில்லியஸ் என்பவர் 1813 ஆம் ஆண்டு தனிமங்களைக் குறிப்பதற்கு படங்களுக்குப் பதிலாக ஆங்கில எழுத்துக்களைப் பயன்படுத்தும் முறை ஒன்றை உருவாக்கினார். பெர்சில்லியஸ் முறையின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவமே "தனிமங்களின் குறியீடுகளைத் தீர்மானிக்கும் முறை" எனப் பின்பற்றப்படுகிறது.

தனிமங்களின் குறியீடுகளை தீர்மானிக்கும் தற்கால முறை

1. பொதுவாக தனிமங்கள், பெரும்பாலும் அலோகங்கள் அவற்றின் ஆங்கிலப்–பெயர்களின் முதல் எழுத்துக்களைக் குறியீடுகளாகக் கொண்டுள்ளன.

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
போரான்	B	ஆக்ஸிஜன்	O
கார்பன்	C	பாஸ்பரஸ்	P
ஃபுளுரின்	F	கந்தகம் (சல்பர்)	S
ஹைட்ரஜன்	H	வனடியம்	V
அயோடின்	I	யுரேனியம்	U
நைட்ரஜன்	N		

2. ஒரு தனிமத்தின் ஆங்கிலப் பெயரின் முதல் எழுத்து ஏற்கனவே ஒரு தனிமத்தின் குறியீடாக இருந்தால் முதல் இரண்டு எழுத்துக்களையும் சேர்த்து இத்தனிமத்தின் குறியீடாகக் கொள்ளப்படுகிறது. இவ்வாறு எழுதும் போது முதல் எழுத்து ஆங்கில பெரிய எழுத்தாகவும் இரண்டாவது எழுத்து ஆங்கில சிறிய எழுத்தாகவும் எழுதப்படுகிறது.

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
அலுமினியம்	Al	காலியம்	Ga
பேரியம்	Ba	ஹீலியம்	He
பெரிலியம்	Be	லித்தியம்	Li
பிஸ்மத்	Bi	நியான்	Ne
புரோமின்	Br	சிலிக்கான்	Si
கோபால்ட்	Co		

3. முதல் இரண்டு எழுத்துக்களும் ஒன்றாகவே உள்ள தனிமங்களாக இருப்பின் அவற்றில் ஒரு தனிமத்திற்கு முதல் இரண்டு எழுத்துக்களும், மற்றொரு தனிமத்திற்கு முதல் மற்றும் மூன்றாவது எழுத்துக்களும் குறியீடாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
அலுமினியம்	Al	காலியம்	Ga
ஆர்கான்	Ar	கால்சியம்	Ca
ஆர்சனிக்	As	காட்மியம்	Cd
குளோரின்	Cl	மெக்னீசியம்	Mg
குரோமியம்	Cr	மாங்கனீசு	Mn

4. சில தனிமங்களின் குறியீடுகள் அவற்றின் இலத்தீன் / கிரேக்க பெயர்களின் அடிப்படையில் எழுதப்படுகின்றன. 11 தனிமங்கள் இவ்வாறு பெயரிடப்பட்டுள்ளன.

தனிமம்	இலத்தீன் பெயர்	குறியீடு
சோடியம்	நேட்ரியம்	Na
பாதரசம் (மெர்க்குரி)	ஹைட்ரார்ஜிரம்	Hg
பொட்டாசியம்	கேலியம்	K
காரீயம்	பிளம்பம்	Pb
இரும்பு	ஃபெர்ரம்	Fe
வெள்ளீயம்	ஸ்டேனம்	Sn

Unit 4_Matter_tm.indd 54 4/15/2019 7:30:46 AM

தாமிரம் (காப்பர்)	குப்ரம்	Cu
ஆண்டி மணி	ஸ்டிபியம்	Sb
வெள்ளி (சில்வர்)	அர்ஜெண்டம்	Ag
டங்ஸ்டன்	உல்ஃப்ரம்	W
தங்கம் (கோல்டு)	ஆரம்	Au

5. சில தனிமங்களின் பெயர்கள் நாடுகள், அறிவியல் அறிஞர்கள், நிறம், புராண கதாப்பாத்திரங்கள், கோள்களின் பெயர்கள் இவற்றிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. இவற்றின் அடிப்படையில் குறியீடுகள் அமைகின்றன. எடுத்துக்காட்டு

தனிமம்	குறியீடு	குறியீடு பெயர் தருவிக்கப்பட்ட விதம்
அமெர்சியம்	Am	அமெரிக்கா (நாடு)
யூரோப்பியம்	Eu	ஐரோப்பா (கண்டம்)
நொபிலியம்	No	ஆல்ஃபிரட் நோபல் (அறிவியல் அறிஞர்)
அயோடின்	I	ஊதா (கிரேக்க மொழியில் ஊதாவைக் குறிக்கும் சொல்)
பாதரசம் (மெர்க்குரி)	Hg	மெர்க்குரி எனும் கடவுள் (புராண கதாபாத்திரம்)
புளுட்டோனியம்	Pu	புளுட்டோ (கோள்)
நெப்டியூனியம்	Np	நெப்டியூன் (கோள்
யுரேனியம்	U	யூரேனஸ் (கோள்)

கொடுக்கப்பட்ட ஒரு தனிமத்தின் குறியீட்டை எவ்வாறு எழுத வேண்டும் என உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒருதனிமத்தின் குறியீட்டை எழுதும்போது பின்வரும் முறையை கடைபிடிக்க வேண்டும்.

1. ஒரு தனிமம் தனித்த ஆங்கில எழுத்தைக் குறியீடாகக் கொண்டிருந்தால் அவ்வெழுத்தினை ஆங்கில பெரிய எழுத்தில் எழுத வேண்டும்.

2. இரண்டெழுத்துக்களைக் குறியீடாகக் கொண்ட தனிமத்தின் குறியீட்டினை எழுதும்போது முதல் எழுத்தினை ஆங்கில பெரிய எழுத்திலும் தொடர்ந்து வரும் எழுத்தினை ஆங்கில சிறிய எழுத்திலும் எழுத வேண்டும்.

- ஒரு தனிமத்தின் குறியீட்டின் முக்கியத்துவம் என்ன?
- ஒரு தனிமத்தின் குறியீடு அத்தனிமத்தின் பெயரைக் குறிக்கிறது.
- அத்தனிமத்தின் ஓர் அணுவைக் குறிக்கிறது.
- எடுத்துக்காட்டாக 'O' என்றக் குறியீடு ஆக்ஸிஜன் என்றத் தனிமத்தைக் குறிக்கிறது. ஆக்ஸிஜனின் ஓர் அணுவைக் குறிக்கிறது.

செயல்பாடு 1

ஆசிரியர்: அன்பு மாணவச் செல்வங்களே, நாம் ஒரு நினைவுத்திறன் விளையாட்டினை விளையாடுவோம். இது தனிமங்களின் பெயர்களையும், குறியீடுகளையும் நினைவில் நிறுத்துவதற்கு பயன்படும் அருமையான விளையாட்டு ஆகும். கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்புகளைப் பயன்படுத்தி அட்டைகளை உருவாக்கி உங்கள் நண்பர்களுடன்

Unit 4_Matter_tm.indd 55 4/15/2019 7:30:46 AM

விளையாடுவதற்காக ஒரு சிறு குழுவை உருவாக்கவும்

ஹைட்ரஜன்	கால்சியம்	ஆர்சனிக்
சோடியம்	பாதரசம்	ஆக்ஸிஜன்
ஆர்கான்	குளோரின்	தங்கம்
மெக்னீசியம்	தாமிரம்	ஹீலியம்
குரோமியம்	இரும்பு	மாங்கனீசு

குறிப்புகள்:

தனிமங்களின் பெயர்கள் எழுத்தப்பட்ட 15 அட்டைகளையும், அவற்றின் குறியீடுகள் எழுதப்பட்ட 15 அட்டைகளையும் தயார் செய்க. தனிமங்களின் பெயர் அடங்கிய பட்டியல் ஒன்று இங்கே தரப்பட்டுள்ளது (உங்கள் விருப்பம் போல தனிமங்களின் பெயர்களை தேர்வு செய்துகொள்ளலாம்).

கால்சியம், ஆர்சனிக், சோடியம், பாதரசம், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், ஆர்கான், குளோரின், தங்கம், மெக்னீசியம், தாமிரம், ஹீலியம், குரோமியம், இரும்பு, மாங்கனீசு.

எவ்வாறு விளையாடுவது?

1. 30 அட்டைகளையும் நன்கு கலந்து மேசையின் மீது கவிழ்த்து வையுங்கள்

2 விளையாட்டினை தொடங்குங்கள். ஒவ்வொரு ஆட்டக்காரரும் ஒரு நேரத்தில் இரண்டு அட்டைகளை எடுக்க அனுமதிக்கப்படுவார். ஒரு ஆட்டக்காரர் சரியான இணையைப் பெறவில்லை எனில் அவர் அட்டைகளை எடுத்த இடத்திலேயே வைத்துவிட வேண்டும்.

அட்டைகளிலுள்ள தனிமத்தின் பெயரும், குறியீடும் பொருந்தினால் அவ்வட்டைகளை அனைவரிடமும் காண்பித்துவிட்டு அவரே வைத்துக்கொள்ளலாம். சரியான இணை காண்பிக்கப்பட்டால் அந்த ஆட்டக்காரர் தவறான இணையை எடுக்கும்வரை மீண்டும் விளையாட வாய்ப்பைப் பெறுவார். அனைத்து அட்டைகளும் எடுக்கப்படும் வரை விளையாட்டு தொடரும். அதிக எண்ணிக்கையிலான அட்டைகளை வைத்திருப்பவர் வெற்றியாளர் ஆவார்.

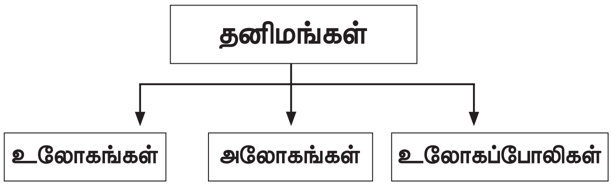
4.2 உலோகங்களும் அலோகங்களும்

மனிதனின் நாகரிங்களை நோக்கிய வளர்ச்சிக்கும் பல உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் கண்டுபிடிப்புகளுக்கும் தொடர்புள்ளது. இன்றும் கூட ஒரு நாட்டின் வளமைக்கான குறியீடு அந்நாட்டில் பயன்படுத்தப்படும் உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் தயாரிப்பு மற்றும் பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் அமைகிறது. ஒரு நாட்டின் பொருளாதாரம் அந்நாட்டில் இருப்பில் வைக்கப்பட்டுள்ள தங்கத்தின் அளவைக் கொண்டு அளவிடப்படுகிறது.

தற்காலங்களில் கருவிகள் எந்திரங்கள் மகிழுந்துகள், சமையல் பாத்திரங்கள் போன்றவை தயாரிக்க உலோகங்களும் அலோகங்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இரும்பு, தாமிரம், வெள்ளி, தங்கம், காரீயம், துத்தநாகம், அலுமினியம், மெக்னீசியம், நிக்கல், குரோமியம் மற்றும் பாதரசம் போன்றவை பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் உலோகங்கள் ஆகும். நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன், கார்பன், கந்தகம் பாஸ்பரஸ் மற்றும் குளோரின் ஆகியவை பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் அலோகங்கள் ஆகும்.

ஒரு தனிமம் உலோகமா, அலோகமா என்பதை அதன் பண்புகளை உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் பொதுப் பண்புகளுடன் ஒப்பிட்டு அடையாளம் காணலாம். அவ்வாறு செய்யும்போது சில தனிமங்கள் உலோகப்பண்புடனோ, அலோகப்பண்புடனோ ஒத்துப்போகவில்லை என நாம் அறிகிறோம். அப்படிப்பட்ட தனிமங்கள் அரை உலோகங்கள் அல்லது உலோகப்போலிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

தனிமங்கள் அவற்றின் பண்புகளின் அடிப்படையில் உலோகங்கள், அலோகங்கள் மற்றும் உலோகப்போலிகள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.



Unit 4_Matter_tm.indd 56 4/15/2019 7:30:46 AM

4.2.1 உலோகங்கள்

தாமிரம் நாம் நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் இரும்பு, தாமிரம், தங்கம், வெள்ளி போன்றவை உலோகங்கள் ஆகும். அன்றாட செயல்களில் நாம் காணும் மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகளை சேர்க்கலாமா?

படம் 4.4 தாமிரம்

உலோகங்களின் இயற்பியல் பண்புகள்

1. **இயற்பியல் நிலை :** இயல்பான வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் உலோகங்கள் திண்மநிலையில் இருக்கின்றன. அறைவெப்பநிலையில் பாதசரம் (Hg) திரவ நிலையில் உள்ளது. சீசியம் (Cs), ருபிடியம் (Rb), பிரான்சியம் (Fr), காலியம் (Ga) ஆகிய தனிமங்கள் அறை வெப்ப நிலையிலோ அல்லது அறைவெப்பநிலையைவிடச் சற்று அதிக வெப்பநிலையிலோ திரவமாக மாறி விடுகின்றன.

2. **கடினத்தன்மை :** பெரும்பான்மையான உலோகங்கள் கடினமானவை. மாறாக சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் ஆகிய தனிமங்கள் கத்தியால் வெட்டுமளவுக்கு மென்மையானவை. ஆஸ்மியம் கண்ணாடியில் சிராய்ப்பு ஏற்படுத்தும் அளவிற்கு மிகவும் கடினமானது.

3. **உலோகப்பளபளப்பு :** கால்சியம் நீங்கலாக அனைத்து உலோகங்களும் பளபளப்பானவை. இப்பளபளப்பு உலோகப் பளபளப்பு என அழைக்கப்படுகிறது.

4. **அடர்த்தி :** பொதுவாக உலோகங்கள் அதிக அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளன. மாறாக சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் குறைந்த அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளன.

5. **உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலை:** பொதுவாக உலோகங்கள் அதிக உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலைப் பெற்றுள்ளன. சோடியம் பொட்டாசியம், பாரதரசம் மற்றும் காலியம் ஆகியவற்றைத் தவிர்த்து.

படம் 4.5 பளபளப்பான

6. **திரிபுதாங்கும் பண்பு:** பொதுவாக உலோகங்கள் திரிபுக்கு உட்படும்போது உடைந்துவிடாமல் மீளும் பண்பைப் பெற்றுள்ளன. இந்த பண்பு திரிபுதாங்கும் பண்பு அல்லது இழுவிசை வலிமை என அழைக்கப்படுகிறது. இரும்பின் இப்பண்பே தொடர்வண்டிப்பாதை அமைக்க இரும்பு பயன்படுவதற்குக் காரணமாக அமைகிறது துத்தநாகம், ஆர்சனிக் மற்றும் ஆண்டிமனி ஆகிய தனிமங்கள் இப்பண்பிலிருந்து மாறுபட்டு காணப்படுகின்றன.

செயல்பாடு 2

ஒரு கத்தியை எடுத்துக்கொண்டு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரிகளை அடியுங்கள். மாதிரிகளில் ஏற்படும் மாற்றங்களை உற்று நோக்குங்கள். உங்களது உற்றுநோக்கலை அட்டவணையில் பதிவிடுங்கள்]

பொருளின் பெயர்	**உற்று நோக்கி அறியப்பட்ட மாற்றங்கள்**
நிலக்கரித் துண்டு	நொறுங்கி தூளாக மாறுகிறது
இரும்பு ஆணி	
தாமிரக் கம்பி	
கந்தகம்	

Unit 4_Matter_tm.indd 57 4/15/2019 7:30:46 AM

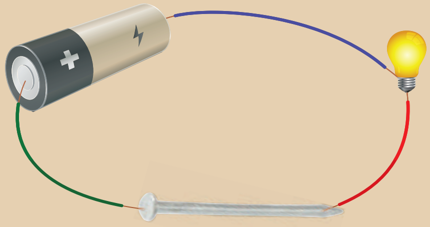
7. **தகடாக விரியும் பண்பு :** உலோகங்களை சுத்தியால் அடித்து மிகவும் மெலிதான தகடாக மாற்றிவிடலாம். உலோகங்களின் இப்பணப தகாடாக மாறும் பண்பு என அழைக்கப்படுகிறது. இப்பண்பின் காரணமாகவே அலுமினியம் தகடாக மாற்றப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

8. **கம்பியாக நீளும் பண்பு :** உலோகங்களை இழுத்து மெல்லிய கம்பியாக மாற்றிவிடலாம். உலோகங்களின் இப்பண்பு கம்பியாக நீளும் பண்பு என அழைக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு தாமிரக் கம்பிகள்

9. **கடத்துத்திறன்:** உலோகங்கள் வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் நன்கு கடத்தக்கூடியவை வெள்ளியும், தாமிரமும் சிறந்த மின்டகத்திகளாகும். மாறாக பிஸ்மத் மற்றும் டங்ஸ்டன் ஆகியவை அரிதிற்கடத்திகள் ஆகும்.

செயல்பாடு 3

ஒரு பொருளின் வழியே மின்சாரம் பாய்கிறதா, இல்லையா என்பதனை அறிய மின்சுற்றினை எவ்வாறு அமைப்பாய் என்பதனை நினைவுக் கூர்க. பயன்படுத்த வேண்டியப் பொருள்கள்: இரும்பு ஆணி, கரிக்கோலின் நடுத் தண்டு (கிராஃபைட்)



10. **ஒலி எழுப்பும் தன்மை :** உலோகங்கள் தட்டப்படும்போது தனித்துவமான ஒலி எழுப்பும் பண்பை பெற்றுள்ளன. இப்பண்பு ஆலய மணிகள் செய்ய பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4.2.2 அலோகங்கள்

கார்பன், கந்தகம் போன்ற பளப்பளப்பற்ற, அதிக கடினத்தன்மையோ, அதிக மென்மைத்தன்மையோ அற்ற தனிமங்கள் அலோகங்கள் எனப்படுகின்றன. எல்லா வாயுக்களுமே அலோகங்கள் ஆகும். கந்தகம், கார்பன், ஆக்ஸிஜன் ஆகியவை அலோகங்களுக்கு சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

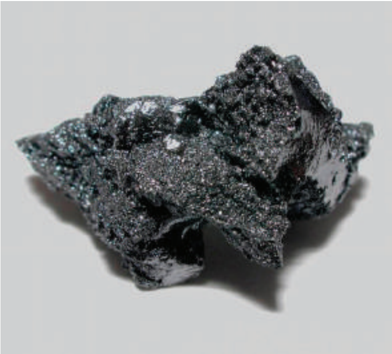
அலோகங்களின் இயற்பியல் பண்புகள்

படம் 4.6 அலோகங்கள்

1. **இயற்பியல் நிலை :** இயல்பான வெப்பநிலையில் அலோகங்கள் திண்மம், திரவம், வாயு ஆகிய மூன்று நிலைகளிலும் காணப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு : திண்மம், கந்தகம், பாஸ்பரஸ் திரவம் – புரோமின், வாயு ஆக்ஸிஜன், நைட்ரஜன்.

2. **கடினத்தன்மை:** வைரத்தைத் தவிர மற்ற அலோகங்கள் பொதுவாக கடினத்தன்மை அற்றதாக உள்ளன. (வைரம் என்பது கார்பனின் ஒரு வடிவம்)

3. **பளபளப்பு :** அலோகங்கள் பளபளப்பற்ற தோற்றத்தையே கொண்டுள்ளன. மாறாக கிராபைட் மற்றும் அயோடின் ஆகிய இரண்டு அலோகங்களும் பளப்பளப்புத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன.



படம் 4.7 பளபளப்பற்ற தோற்றம்

4. **அடர்த்தி :** அலோகங்கள் சாதாரணமாக மென்மையானவை அடர்த்திக் குறைந்தவை. மாறாக வைரம் மட்டும் அதிக அடர்த்திக் கொண்டது. இயற்கையில்

Unit 4_Matter_tm.indd 58 4/15/2019 7:30:48 AM

கிடைக்கும் பொருள்களில் மிகவும் கடினமானது வைரம்.

5. **உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலை:** அலோகங்கள் குறைந்த உருகுநிலையும், கொதிநிலையும் கொண்டவை. மாறாக கார்பன், சிலிக்கன், போரான் ஆகியவை அதிக உருகுநிலையும் கொதிநிலையும் கொண்ட சில அலோகங்களாகும்.
6. **திரிபுத்தாங்கும் பண்பு:** அலோகங்கள் திரிபுத் தாங்கும் பண்பு பெற்றிருப்பதில்லை இருப்பினும் கார்பன் இழை (கார்பனின் ஒரு வடிவம்) எஃகுக்கு இணையான திரிபுத்தாங்கும் பண்பினைப் பெற்றுள்ளது.
7. **தகடாக விரியும் பண்பு:** அலோகங்கள் தகடாக மாறும் பண்பு அற்றவை ஆகும். அவற்றை அடிக்குபோது தூளாக மாறிவிடுகின்றன. திண்மம் அலோகங்கள் நொறுங்கும் தன்மைப் பெற்றவை.
8. **கம்பியாக நீளும் பண்பு:** அலோகங்கள் கம்பியாக மாறும் தன்மை அற்றவை. கார்பன் இழைகள் கம்பியாக நீளும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன.
9. **கடத்துத்திறன்:** அலோகங்கள் பொதுவாக அரிதிற்கடத்திகளாகும். கார்பனின் ஒரு வடிவமாகிய கிராஃபைட் மின்சாரத்தைக் கடத்தும்.
10. **ஒலி எழுப்பும் பண்பு:** அலோகங்கள் தட்டும்போது ஒலி எழுப்புவதில்லை.

பண்பு	உலோகம்	அலோகம்
அறை வெப்ப நிலையில் இயற்பியல் நிலை	பொதுவாக திண்மம் (சில நேரங்களில் திரவம்)	திண்மம், திரவம், வாயு
தகடாக மாறும் தன்மை	அடிக்கும் போது தகடாக மாறும்	பொதுவாக மென்மையானது அல்லது உடையக்கூடியது.
கம்பியாக நீளும் தன்மை	இழுக்கப்படும்போது கம்பியாக நீளும்	பொதுவாக மென்மையானது அல்லது உடையக்கூடியது.
திண்ம நிலையில் தோற்றம்	உலோக பளப்பளப்புடையவை	பளப்பளப்பற்றவை
உருகுநிலை	பொதுவாக அதிகம்	பொதுவாக குறைவு
கொதிநிலை	பொதுவாக அதிகம்	பொதுவாக குறைவு
அடர்த்தி	பொதுவாக அதிகம்	பொதுவாகக் குறைவு
வெப்பம் மற்றும் மின் கடத்தும் திறன்	நற்கடத்திகள்	அரிதிற்கடத்திகள்.

செயல்பாடு 4

ஒரு தேக்கரண்டியினால் தட்டி ஒலி எழுப்புக. எழும் ஒலியைக் கவனிக்க. ஒரு மரக்கரித் துண்டை அதே தேக்கரண்டியால் தட்டுக. இப்போது ஏற்படும் ஒலியைக் கவனி. வேறுபாட்டை உணரமுடிகிறதா? பெரும்பாலான உலோகங்கள் கனீர் என்ற ஒலியை ஏற்படுத்துகின்றன. இதிலிருந்து உலோகங்கள் ஒலியெழுப்பும் பண்பு கொண்டவை என்பது புலப்படுகிறது. அலோகங்களுக்கு ஒலி எழுப்பும் பண்பு இல்லை.

உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்கள் ஒரு ஒப்பீடு

4.2.3 உலோகங்கள்மற்றும்அலோகங்களின் பயன்கள்

உலோகங்களின் பயன்கள்

1. பாலங்கள் கட்ட, எந்திரங்களின் பகுதிப்பொருள்கள், இரும்புத் தகடுகள், தண்டுகள் போன்றவை தயாரிக்க இரும்பு பயன்படுகிறது.
2. மின் கம்பிகள், சிலைகள், நாணயங்கள் ஆகியவை தயாரிக்க தாமிரம் பயன்படுகிறது.

Unit 4_Matter_tm.indd 59 4/15/2019 7:30:48 AM

படம் 4.8 நாணயங்களில் நிக்கல் உள்ளது

3. தங்கம் மற்றும் வெள்ளி அலங்கார நகைகள் தயாரிக்கவும் புகைப்படத்துறையிலும் பயன்படுகின்றன.

படம் 4.9 தங்கம் அலங்கார பொருளாக உள்ளது

4. அதிக அடர்த்தி கொண்டுள்ளதாலும் வெப்பத்தினால் சீராக விரிவடையும் தன்மை பெற்றிருப்பதாலும் வெப்பநிலை மானிகள் மற்றும் பாரமானிகளில் பாதசரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
5. மின் கம்பிகள், வானூர்தி மற்றும் ராக்கெட்டின் பாகங்கள் தயாரிக்க அலுமினியம் பயன்படுகிறது.

படம் 4.10 மாங்கனீசு, அலுமினியம் கலந்த உலோகக் கலவை விமானங்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது

6. தானியங்கியின் மின்கலன்களை தயாரிக்கவும், X–கதிர் எந்திரங்கள் தயாரிக்கவும் காரீயம் பயன்படுகிறது.

அலோகங்களின் பயன்கள்

1. வைரம் அலங்கார நகைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. வெட்டும் மற்றும் அரைக்கும் சாதனங்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. கரிக்கோலின் (பென்சிலின்) நடுத்தண்டில் கிராஃபைட் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

படம் 4.11 வைரம்

2. துப்பாக்கித் தூள் தயாரிக்க கந்தகம் பயன்படுகிறது. ரப்பரை கெட்டிப்படுத்த (வல்கனைஸ் செய்தல்) கந்தகம் பயன்படுகிறது.

படம் 4.12 கந்தகம்

3. தீப்பெட்டி தயாரிக்கவும், எலி மருந்து தயாரிக்கவும் பாஸ்பரஸ் பயன்படுகிறது.
4. அம்மோனியா தயாரிக்க நைட்ரஜன் பயன்படுகிறது.
5. நிறம் நீக்கும் பொருளாகவும், குடிநீரில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளை அழிக்கும் பொருளாகவும் குளோரின் பயன்படுகிறது.
6. ஹைட்ரஜன் ராக்கெட் எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது. உலோகங்களை உருக்கி வெட்டவும், ஒட்டவும் ஹைட்ரஜன் சுடர் பயன்படுகிறது. பல வேதிவினைகளில் குறைப்பானாகப் பயன்படுகிறது.

4.2.4 உலோகப் போலிகள்

உலோகப் பண்புகளையும், அலோகப்பண்புகளையும் பெற்றுள்ள தனிமங்கள் உலோகப் போலிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு போரான், சிலிக்கான், ஆர்சனிக், ஜெர்மானியம், ஆண்டிமனி, டெல்லூரியம் மற்றும் பொலோனியம்.

உலோகப் போலிகளின் இயற்பியல் பண்புகள்

உலோகப் போலிகள் அனைத்தும் அறைவெப்பநிலையில் திண்மங்கள்.

உலோகப் போலிகள் மற்ற உலோகங்களுடன் சேர்ந்து

1. உலோகக்கலவைகளை ஏற்படுத்துகின்றன.
2. சிலிக்கான், ஜெர்மானியம் போன்ற உலோகப் போலிகள் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில்மின்சாரத்தைகடத்துகின்றன. எனவே அவை குறைக்கடத்திகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
3. சிலிக்கான் பளபளப்பானது (உலோகப் பண்பு) ஆனால் தகடாக விரியும் பண்பையோ, கம்பியாக நீளும் பண்பையோ (அலோகப் பண்பு) பெற்றுள்ளது. உளோகங்களை விட

Unit 4_Matter_tm.indd 60 4/15/2019 7:30:50 AM

குறைந்த அளவே மின்சாரத்தையும், வெப்பத்தையும் கடக்கிறது.

4. உலோகபோலிகளின் இயற்பியல் பண்புகள் உலோகங்களை ஒத்திருக்கின்றன. வேதியியல் பண்புகள் அலோகங்களை ஒத்திருக்கின்றன.

உலோகப் போலிகளின் பயன்கள்

1. சிலிக்கான் மின்னணுக் கருவிகளில் பயன்படுத்துகின்றன.
2. போரான் பட்டாசுத் தொழிற்சாலையிலும், ராக்கெட் எரிபொருளை பற்றவைக்கும் பொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

4.3 சேர்மம்

ஒரு சேர்மம் என்பது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் வேதிச்சேர்க்கையின் மூலம் இணைத்து உருவாகும் தூய பொருளாகும் சேர்மத்தின் பண்புகள் பகுதிப்பொருள்களின் பண்புகளிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.

நீர், கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, சோடியம் குளோரைடு ஆகியவை சேர்மங்களுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

ஒரு மூலக்கூறு நீரில் ஓர் ஆக்ஸிஜன் அணுவும், இரு ஹைட்ரஜன் அணுக்களும் 1:2 என்ற கன அளவு விகிதத்தில் அல்லது 8:1 என்ற நிறை விகிதத்தில் இணைந்து காணப்படுகின்றன.

4.3.1 சேர்மங்களின் வகைப்பாடு

சேர்மங்களின் பகுதிப்பொருள்கள் பெறப்படும் மூலத்தின் அடிப்படையில் சேர்மங்கள் கனிமச்சேர்மங்கள், கரிமச்சேர்மங்கள் என இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

அ. கனிமச் சேர்மங்கள்:

பாறைகள் தாதுக்கள் போன்ற உயிரற்ற பொருள்களிலிருந்து கிடைக்கப்பெறும் சேர்மங்கள் கனிமச் சேர்மங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன எடுத்துகாட்டு சுண்ணக்கட்டி, ரொட்டி சோடா போன்றவை

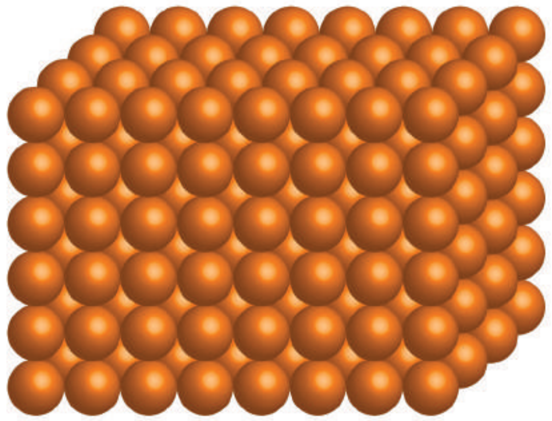
ஆ. கரிமச்சேர்மங்கள்:

தாவரங்கள், விலங்குகள் போன்ற உயிருள்ள மூலங்களிலிருந்து கிடைக்கும் சேர்மங்கள் கரிமச்சேர்மங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன எடுத்துக்காட்டு புரதம் கார்போ ஹைட்ரேட் போன்றவை.

கனிம மற்றும் கரிமச்சேர்மங்கள் திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு ஆகிய மூன்று நிலைகளிலும் காணப்படுகின்றன.

திண்ம, திரவ மற்றும் வாயுநிலைகளில் காணப்படும் சில முக்கிய சேர்மங்களைப்பற்றி காண்போம்.

4.3.2 திடநிலையில் உள்ள சேர்மங்கள்:

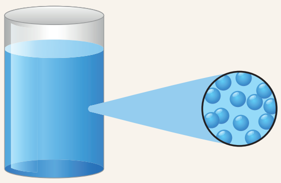


படம் 4.13 திடப்பொருள்

சேர்மம்	ஆக்கக்கூறுகளாக உள்ள தனிமங்கள்
சிலிக்கா (மணல்)	சிலிக்கான், ஆக்ஸிஜன்
சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (எரி பொட்டாஷ்)	பொட்டாசியம், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன்
சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (எரிசோடா)	சோடியம், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன்
தாமிர சல்பேட்	தாமிரம், கந்தகம், ஆக்ஸிஜன்
துத்தநாக கார்பனேட் (காலமைன்)	துத்தநாகம், கார்பன், ஆக்ஸிஜன்

Unit 4_Matter_tm.indd 61 4/15/2019 7:30:51 AM

4.3.3 திரவ நிலையில் உள்ள சேர்மங்கள்

சேர்மம்	ஆக்கக் கூறுகளாக உள்ளா தனிமங்கள்
நீர்	ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன்
ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்	ஹைட்ரஜன், குளோரின்
நைட்ரிக் அமிலம்	ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன்
கந்தக அமிலம்	ஹைட்ரஜன், கந்தகம், ஆக்ஸிஜன்
அசிட்டிக் அமிலம் (வினிகர்)	கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன்
	

4.3.4 வாயு நிலையில் உள்ளா சேர்மங்கள்

சேர்மம்	ஆக்கக்கூறுகளாக உள்ள தனிமங்கள்
கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, கார்பன் மோனாக்ஸைடு	கார்பன், ஆக்ஸிஜன்
கந்தக டை ஆக்ஸைடு	கந்தகம், ஆக்சிஜன்
மீத்தேன்	கார்பன், ஹைட்ரஜன்
நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு	நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன்
அம்மோனியா	நைட்ரஜன், ஹைட்ரஜன்

QZTYPY

பொதுப்பெயர்	வேதிப்பெயர்	பகுதிப்பொருள்கள்	பயன்கள்
நீர்	நீர்	ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	குடிநீராக மற்றும் கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது
சாதாரண உப்பு	சோடியம் குளோரைடு	சோடியம் மற்றும் குளோரின்	நம் அன்றாட உணவில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. மீன், இறைச்சி போன்றவை கெடாமல் உணவு பாதுகாப்பானாக பயன்படுகிறது
சர்க்கரை	சுக்ரோஸ்	கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	இனிப்புகள், மிட்டாய்கள் பழச்சாறுகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
ரொட்டிச் சோடா	சோடியம் பை கார்பனேட்	சோடியம், ஹைட்ரஜன், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	தீயணைக்கும் சாதனங்களில் பேக்கிங் பவுடர் தயாரிப்பில் கேக், ரொட்டி தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
சலவைச் சோடா	சோடியம் கார்பனேட்	சோடியம் கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சோப்பில் தூய்மையாக்கியாகவும் கடின நீரை மென்நீராக்கவும் பயன்படுகிறது.

Unit 4_Matter_tm.indd 62 4/15/2019 7:30:52 AM

சலவைத் தூள்	கால்சியம் ஆக்சி குளோரைடு	கால்சியம், ஆக்சிஜன் மற்றும் குளோரின்	சலவைத் தொழிலில், வெளுப்பானாகவும், கிருமி நாசினியாகவும், குடிநீர் சுத்திகரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.
சுட்ட சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஆக்ஸைடு	கால்சியம் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சிமெண்ட் மற்றும் கண்ணாடித் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
நீற்றிய சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஹைறாக்சைடு	கால்சியம் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சுவர்களில் வெள்ளை அடிப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.
சுண்ணாம்புக் கல்	கால்சியம் கார்பனேட்	கால்சியம், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்	சுண்ணக்கட்டி தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

சேர்மம்	பொதுப்பெயர்
தாமிர சல்பேட்	மயில் துத்தம்
இரும்பு சல்பேட் (பெர்ரஸ் சல்பேட்)	பச்சைத் துத்தம்
பொட்டாசியம் நைட்ரேட்	சால்ட்பீட்டர்
கந்தக அமிலம்	விட்டிரியால் எண்ணெய்
கால்சியம் சல்பேட்	ஜிப்சம்
கால்சியம் சல்பேட் ஹெமி ஹைட்ரேட்	பாரீஸ் சாந்து
போட்டாசியம் குளோரைடு	மூரியேட் ஆஃப் பொட்டாஷ்

நினைவில் கொள்க

- **பருப்பொருள்:** இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளும் பண்பும் நிறையையும் கொண்ட எந்த ஒன்றும் பருப்பொருள் என அழைக்கப்படுகிறது.
- **சேர்மம்:** வெவ்வேறு தனிமங்களின் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட அணுக்குள் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறை விகிதத்தில் வேதிவினையின் மூலம் இணைந்து உருவாகும் புதிய பொருள் சேர்மம் எனப்படும்.
- **திண்மம்:** அறை வெப்ப நிலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட வடிவமும், குறிப்பிட்ட கன அளவும் கொண்டுள்ள பொருள் திண்மம் என அழைக்கப்படுகிறது.
- **திரவம்:** ஒரு குறிப்பிட்ட கன அளவு கொண்டு, ஒரு குறிப்பிட்ட வடிமற்ற பொருள் திரவம் என அழைக்கப்படுகிறது.
- **வாயு:** குறிப்பிட்ட வடிவமோ, குறிப்பிட்ட கன அளவோ அற்ற பொருள் வாயு எனப்படும்.
- **உலோகங்கள்:** கடினமான, பளபளப்புள்ள தனிமங்கள் உலோகங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. உலோகங்கள் வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் நன்கு கடத்துபவை. இரும்பு, தாமிரம், தங்கம், வெள்ளி,போன்றவை நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் சில உலோகங்களாகும்.
- **அலோகங்கள்:** பளபளப்பற்ற, அதிக கடினத்தன்மையோ, அதிக மென்மைத்–தன்மையோ அற்ற பொருள்கள் அலோகங்கள் எனப்படுகின்றன, எல்லா வாயுநிலைத் தனிமங்களும் அலோகங்கள். கந்தகம், கார்பன், ஆக்ஸிஜன் போன்றவை அலோகங்களுக்கு சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்
- **உலோகப் போலிகள்:** சில தனிமங்கள் உலோகப் பண்புகளில் சிலவற்றையும் அலோகப்பண்புகளில் சிலவற்றையும் பெற்றுள்ளன. எடுத்துகாட்டு: ஆர்சனிக் ஜெர்மானியம்.
- **ஒலியெலுப்பும் பண்பு:** உலோகங்களை தட்டும்போது தனித்துவமான ஒலியை ஏற்படுத்துகின்றன. இதற்கு ஒலியெழுப்பும் பண்பு என்று பெயர்.
- **குறியீடு:** தனிமங்களையும் வேதிவாய்ப்–பாடுகளையும் எளிமையாக குறிப்பிடுவதற்கு குறியீடுகள் பயன்படுகின்றன.

Unit 4_Matter_tm.indd 63 4/15/2019 7:30:52 AM

சொல்லடைவு

கிருமிநாசினி	நுண்ணுயிரிகளை அழிப்பதற்கோ கட்டுப்படுத்துவதற்கோ பயன்படும் வேதிப்பொருள்.
குறைக்கடத்தி	குறைந்த வெப்பநிலையில் அரிதிற்கடத்தியாகவும், உயர் வெப்ப நிலையில் நற்கடத்தியாகவும் செயல்படும் பொருள்
குறைப்பான்	ஆக்ஸிஜனேற்ற வினைக்கு உட்படும் பொருள்
கார்போஹைட்ரேட்	கார்பன் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜனை உள்ளடக்கிய சேர்மம்
வெளுப்பான்	நிறம் நீக்கும் வேதிப்பொருள்
உணவு பாதுகாப்பான்	உணவுப்பொருள்களை கெட்டுப்போகச் செய்யும் நுண்ணுயிரிகளை அழிக்கும் வே திப்பொருள்

3WFTEU

மதிப்பீடு

I. தெரிவு வகை வினாக்கள்

1. பருப்பொருள்களில் அடங்குவது _________________
   அ. அணுக்குள் ஆ. மூலக்கூறுகள்
   இ. அயனிகள் ஈ. மேற்கண்ட
2. வெப்பநிலைமானிகளில் பயன்படுத்தப்படும் திரவ உலோகம்
   அ. தாமிரம் ஆ. பாதரசம்
   இ. வெள்ளி ஈ. தங்கம்
3. இரசவாதிகள் நீரை குறிக்கப்பயன்படுத்திய படக்குறியீடு
   அ. △ ஆ. 🜃
   இ. ▽ ஈ. 🜁
4. எந்தத் தனிமத்தின் பெயர் கோள்களின் பெயரிலிருந்து பெறப்படவில்லை?
   அ. புளுட்டோனியம் ஆ. நெப்டியூனியம்
   இ. யுரேனியம் ஈ. பாதரசம்
5. பாதரசத்தின் குறியீடு
   அ. Ag ஆ. Hg
   இ. Au ஈ. Pb
6. கம்பியாக நீளும் தன்மையை பெற்றுள்ள அலோகம் எது?
   அ. நைட்ரஜன் ஆ. ஆக்ஸிஜன்
   இ. குளோரின் ஈ. கார்பன்
7. பின்வரும் எந்தத் தனிமம் குறைந்த திருபுத்தாங்கும் பண்பைக் கொண்டுள்ளது?
   அ. வெள்ளி ஆ. தாமிரம்
   இ. துத்தநாகம் ஈ. அலுமினியம்
8. உலோகங்களை அவற்றின் தகடுகளாக மாற்ற உதவும் பண்பு எது?
   அ. கம்பியாக நீளும் பண்பு
   ஆ. தகடாக விரியும் பண்பு
   இ. கடத்துத்திறன்
   இ. கடத்துத்திறன்
9. மின்சாரத்தைக் கடத்தும் அலோகம்
   அ. கார்பன் ஆ. ஆக்ஸிஜன்
   இ. அலுமினியம் இ. அலுமினியம்
10. கரிக்கோலின் (பென்சிலின்) நடுத்தண்டில் இருப்பது
   அ. கிராஃபைட் ஆ. வைரம்
   இ. அலுமினியம் ஈ. கந்தகம்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. உலோகங்களின் பண்புகளையும் அலோகங்களின் பண்புகளையும் பெற்றுள்ள தனிமங்கள் ______ என அழைக்கப்படுகின்றனர்
2. டங்ஸ்டனின் குறியீடு _________________
3. பெரும்பான்மையான உலோகங்களின் உருகுநிலை அலோகங்களின் உருகு நிலையைவிட _______

Unit 4_Matter_tm.indd 64 4/15/2019 7:30:52 AM

4. நீரில் உள்ள தனிமங்கள் _______ மற்றும் ________

5. _________________________ குறைக்கடத்தி தொழிலில் பயன்படுகிறது.

III. சரியா? தவறா? என ஆராய்க தவறாக இருப்பின் சரியான சொற்றொடரை எழுதுக.

1. உலோகங்கள் பொதுவாக நல்ல மின்கடத்திகள் ஆனால் வெப்பத்தைக் கடத்துவதில்லை
2. அறை வெப்பநிலை மற்றும் அதற்குமேல் உள்ள வெப்பநிலைகளில் காலியம் என்ற உலோகம் திண்ம நிலையில் உள்ளது.
3. ஒரு அணுவைக்கொண்டு சேர்மங்களை உருவாக்கலாம்.
4. நிலக்கரியை கம்பியாக நீட்டலாம்.
5. துத்தநாகம் கம்பியாக நீளும் பண்பு அதிகம் கொண்ட உலோகம்.

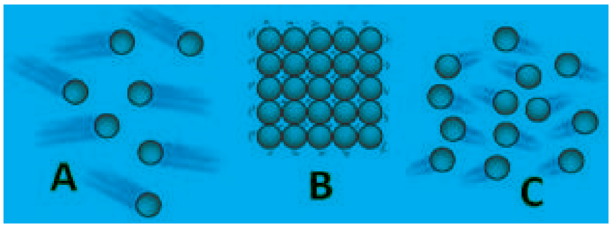
IV. பொருள்களையும் அவற்றின் பயன்களையும் பொருத்துக.

அ	ஆ
இரும்பு	மின்கம்பிகள் தயாரிக்க
தாமிரம்	தையல் ஊசி தயாரிக்க
டங்ஸ்டன்	இராக்கெட் எரிபொருள் பற்றவைப்பானாக
போரான்	மின் விளக்கிற்கான இழைகள் செய்ய

2. பின்வருவனவற்றைப் பொருத்துக.

அணு	பருப்பொருள்களின் கட்டுமான அலகு
தனிமம்	பல்வேறு வகை அணுக்கள்
சேர்மம்	ஒரே வகை அணுக்கள்
மூலக்கூறு	பருப்பொருளின் மிகச்சிறிய அலகு

3. மூலக்கூறுகளின் அமைப்பைக் கொண்டு பின்வரும் பொருள்களின் இயற்பியல் நிலைகளைக் அடையாளம் காண்க.



அ. A – வாயு, B – திண்மம், C – திரவம்

ஆ. A – திரவம், B – திண்மம், C – வாயு

இ. A – வாயு, B – திண்மம், C – திரவம்

ஈ. A – திரவம், B – வாயு, C – திண்மம்

V. மிகக்குறுகிய விடைத் தருக (சிந்தனையைத் தூண்டும் வினாக்கள்)

1. கம்பியாக நீளும் தன்மை என்றால் என்ன?
2. பின்வரும் சேர்மங்களில் உள்ள தனிமங்களின் பெயர்களையும் அவற்றின் குறியீடுகளையும் எழுதுக.
   அ. கார்பன் மோனாக்சைடு
   ஆ. சலவை சோடா
3. பின்வரும் தனிமங்களின் குறியீடுகளை எழுதுக.
   அ. ஆக்ஸிஜன் ஆ. தங்கம்
   இ. கால்சியம் ஈ. காட்மியம்
   உ. இரும்பு
4. கத்தியால் வெட்டுமளவுக்கு மென்மையான இரண்டு தனிமங்களைக் குறிப்பிடுக
5. நாம் உயிர் வாழ்வதற்கு மிக அவசியமானதும், அனைத்த உயிரினங்களும் சுவாசிக்கும்போது உள்ளிழுத்துக் கொள்வதுமான அலோகம் எது?
6. ஏன் ஆலய மணிகள் உலோகங்களால் செய்யப்படுகின்றன?
7. வேதிக்குறியீடுகள் தரும் தகவல்கள் யாவை?
8. உலோக போலிகளுக்கு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.
9. திரவ நிலையில் உள்ள ஏதேனும் மூன்று சேர்மங்களைக் குறிப்பிடுக.
10. உலோகப் போலிகளின் ஏதேனும் மூன்று பண்புகள் குறிப்பிடுக.

VI. குறுகிய விடைத் தருக (புரிதல் வினாக்கள்)

1. ஊறுகாயை அலுமினிய பாத்திரத்தில் வைக்கலாமா? விளக்குக.
2. உலோகங்களுக்கும் அலோகங்களுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகளில் ஏதேனும் நான்கினை அட்டவணைப்படுத்துக.
3. திரிபுத்தாங்கும் பண்பு – வரையறு
4. சமையல் பாத்திரங்கள் ஏன் அலுமினியம் மற்றும் பித்தளையில் செய்யப்படுகின்றன?
5. ரசவாதம் வரையறு

6. பின்வரும் குறியீடுகளால் குறிக்கப் பெறும் தனிமங்களின் பெயர்களை எழுதுக.

   அ. Na ஆ. Ba இ. W ஈ. U

7. ஏதேனும் ஆறு அலோகங்களின் பெயர்களையும் அவற்றின் குறியீடுகளையும் எழுதுக.

8. ஏதேனும் நான்கு சேர்மங்களையும் அவற்றின் பயன்களையும் எழுதுக.

9. அலங்கார நகைத் தயாரிப்பில் பயன்படும் உலோகங்களை குறிப்பிடுக.

10. பின்வரும் சேர்மங்களின் பயன்களை குறிப்பிடுக.

   அ. ரொட்டிசோடா ஆ.சலவைத்தூள்
   இ. சுட்ட சுண்ணாம்பு

VII. காரணம் கூறுக (உயர் சிந்தனை வினாக்கள்)

1. பின்வருவனவற்றிற்கான காரணங்களை எழுதுக.

   அ. உணவுப் பொருள்களை உறையீடு செய்வதற்கு அலுமினியத் தகடுகள் பயன்படுகின்றன.

   ஆ. திரவங்களை சூடுபடுத்துவதற்கான மூழ்குத் தண்டுகள் உலோகங்களால் செய்யப்படுகின்றன.

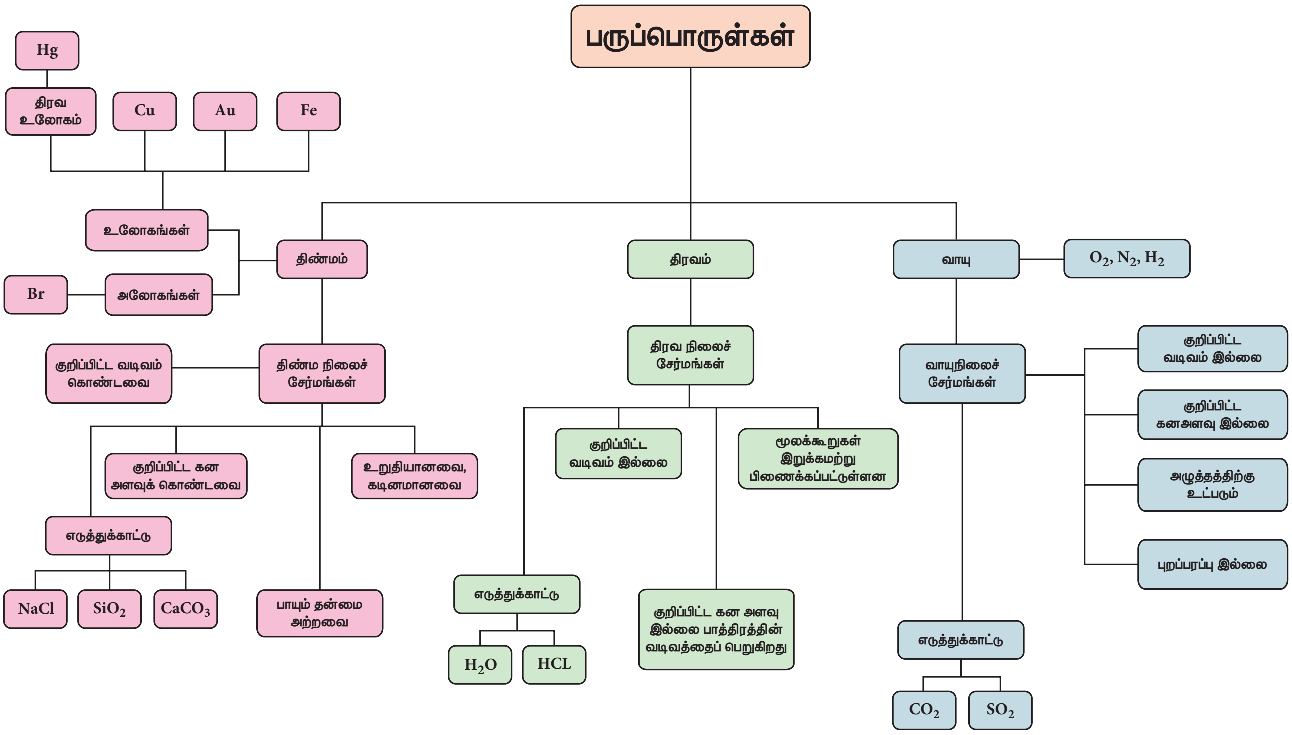
   இ. இரும்புச் சத்துக் குறைபாடுடைய ஒரு நோயளிக்கு ஒரு மருத்துவர் மாத்திரை ஒன்றை பரிந்துரைத்தால் ஆனால் அந்த மாத்திரை பார்ப்பதற்கு இரும்புப் போன்றுத் தெரியவில்லை.

   ஈ. சோடியமும் பொட்டாசியமும் மண்ணெண்ணெயினுள் வைக்கப்படுகிறது.

   உ. வெப்பநிலைமானிகளில் பாதசரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

2. கல் அல்லது மரம் போன்ற பொருள்களில் இருந்து கம்பிகளை தயாரிக்க முடியவில்லை ஏன்?

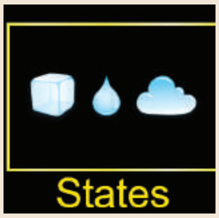
மன வரைபடம்



Unit 4_Matter_tm.indd 66 4/15/2019 7:30:52 AM

இணையச் செயல்பாடு

பருப்பொருள்



இந்த செயல்பாடு மாணவர்களுக்கு பொருளின் பல்வேறுநிலையை அறிய உதவுகிறது

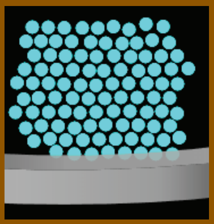
படிநிலைகள்

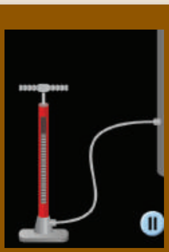
1 : கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக்குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.

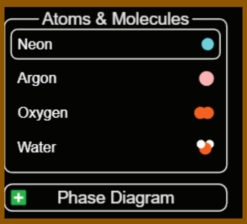
2 : "States of Matter: Basics" என்ற தலைப்பைத் தெரிவு செய்க.

3 : பருப்பொருளின் நிலைகள்: திரையில் தெரியும் ஆய்வினைத்தொடரவும்.

4 : அடுத்தடுத்து சொடுக்கி பருப்பொருள்களின் நிலைகள் குறித்து நன்கு அறியவும்.


படி–1


படி2



படி3

படி4

Cells alive

உரலி: https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_en.htm (or) scan the QR Code

B356_8_SCIENCE_TM

*படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே

Unit 4_Matter_tm.indd 67 4/15/2019 7:30:53 AM

அலகு

5 நம்மைச்சுற்றி நிகழும் மாற்றங்கள்

FT2N4Q

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடப்பகுதியைப் பயின்ற பின்னர், மாணவர்களால்

- வேதிவினையை வரையறுக்க இயலும்.
- வேதிமாற்றங்களை இயற்பியல் மாற்றங்களிலிருந்து வேறுபடுத்தி அறிய இயலும்.
- வேதிவினைகள் எவ்வாறு இயல்நிலையில் சேர்கின்றன, கரைசல் நிலையில் உள்ள வினைபடுபொருள்கள், மின்னோட்டம், வெப்பம், ஒளி மற்றும் வினைவேகமாற்றி மூலம் நிகழ்கின்றன என்பதைக் கற்க இயலும்.
- மேற்கூறிய நிபந்தனைகள் மூலம் எவ்வாறு வேதிவினைகள் நிகழ்கின்றன என்பதைச் சோதனை செய்ய இயலும்.
- வேதிவினைகளின் முக்கியத்துவம், விளைவுகளைப் பற்றி அறிய இயலும்.
- அன்றாட வாழ்வில் நிகழும் வேதிவினைகளை அடையாளம் காண இயலும்.
- ஒருவேதிவினையின்பொழுது நிகழும் மாற்றங்களை காரணங்களுடன் முடிவு செய்ய இயலும்.

அறிமுகம்

ஆதித்யா உங்களைப்போல ஒரு எட்டாம் வகுப்பு படிக்கும் ஒரு மாணவன். அவன் ஒருமுறை டெல்லியிலுள்ள குதுப்மினாரைப் பார்க்கச் சென்றிருந்தபோது அங்கிருந்த ஏறத்தாழ ஆயிரத்து ஐந்நூறு ஆண்டுகள் பழமையான துருப்பிடிக்காத இரும்புத்தூணைக் கண்டு பெரிதும் வியந்து போனான். எவ்வாறு தொடர்ந்து பல ஆண்டுகளாக இரும்பாலான அத்தூண் துருப்பிடிக்காமல் இருக்கிறது என்று தொடர்ந்து சிந்தித்துக் கொண்டேயிருந்தான். மற்றொரு நாளில் பால் எவ்வாறு தயிராக மாறுகிறது என்பதை எண்ணி ஆச்சரியப்பட்டான்.

இதுபோன்ற நிகழ்வுகளை நீங்களும் உங்கள் அன்றாட வாழ்வில் கண்டிருப்பீர்கள் அல்லவா?

நீங்கள் ஏழாம் வகுப்பில் கற்றது போல காகிதத்தை மடித்தல், ஈரத்துணிகள் உலர்தல், இரும்புக்கம்பியை வளைத்தல் போன்ற செயல்கள் இயற்பியல் மாற்றங்களாகும். மாறாக, காகிதம் எரிதல், உணவு செரித்தல், பால் தயிராக மாறுதல், காய்கறிகள் கெட்டுப்போதல் போன்றவை வேதியியல் மாற்றங்களாகும்.

இப்பொழுது ஒரு செயல்பாட்டை மேற்கொள்வோமா?

செயல்பாடு 1

கீழ்க்கண்ட மாற்றங்களை இயற்பியல் மாற்றங்கள் அல்லது வேதியியல் மாற்றங்கள் என வகைப்படுத்து.

1. பனிக்கட்டி உருகுதல், 2. பழங்கள் பழுத்தல், 3. இரும்பு துருப்பிடித்தல், 4. உணவு கெட்டுப்போதல், 5.விறகு எரிதல், 6.பட்டாசு வெடித்தல், 7. கற்பூரம் எரிதல் 8. வெட்டிய ஆப்பிள் துண்டுகள் பழுப்பாதல், 9. நீராவி எஞ்சின் இயங்குதல், 10. பெட்ரோல், டீசல் எரிதல், 11. பிளாஸ்டிக் பொருள்களை மறுசுழற்சி செய்தல்.

Unit-5_Changes Around Us TM.indd 68 4/15/2019 7:10:56 AM

நிறைவு செய்க:

ஒரு வேதி மாற்றம் என்பது ________1 ________, ______ 2 ________ தன்மையுடையது, மற்றும் ______ 3 ______ ஐ உருவாக்குகிறது.

1. தற்காலிகமானது / நிரந்தரமானது
2. மீள் / மீளா
3. புதிய பொருள் / பழைய பொருள்

மாணவர்களே! இப்பொழுது உங்களால் ஒரு வேதிவினையை வரையறுக்க முடியுமா? ஆம், முடியும். ஒரு வேதி மாற்றம் என்பது நிரந்தரமான, மீளாத்தன்மையுடைய மற்றும் புதியபொருளை உருவாக்கக்கூடிய மாற்றமாகும்.

வேதியியல் மாற்றங்களை வேதிவினைகள் என்றழைக்கலாம்.ஏனென்றால்இம்மாற்றங்களில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருள்கள் (வினைபடு பொருள்கள்) வினைக்குட்பட்டு ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருட்களை (வினைவிளை பொருள்கள்) உருவாக்குகின்றன.

வினைபடு பொருள்(கள்) $\rightarrow$ வினைவிளை பொருள்(கள்)

ஒரு சமூகத்தில் உள்ள மக்கள் வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் வாழ்கின்றனர். ஒரே சூழ்நிலையில் அல்ல! அதுபோல் ஒவ்வொரு வேதிவினைக்கும் அது நடைபெறுவதற்கும் சில நிபந்தனைகள் தேவைப்படுகின்றன.

வேதிவினைகள் நிகழத் தேவையான நிபந்தனைகளைப் பற்றி உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வேதிவினைகளைக் கீழ்க்கண்டவற்றின் மூலம் நிகழ்த்தலாம்.

1. இயல்நிலையில் சேர்தல்
2. கரைசல் நிலையில் உள்ள வினைபடுபொருள்கள்
3. மின்சாரம்
4. வெப்பம்
5. ஒளி
6. வினைவேகமாற்றி

மேற்கூறிய நிபந்தனைகளைக்கொண்டு ஒரு வேதிவினையை எவ்வாறு நிகழ்த்தலாம் என்பதை ஒரு சில எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விரிவாகக் காண்போமா!

5.1 இயல் நிலையில் சேர்தல்

அன்புள்ள மாணவர்களே! நம்முடைய அன்றாட வாழ்வின் சில நிகழ்வுகளான தீக்குச்சியை உரசும்பொழுது பற்றி எரிதல், இரும்பாலான பொருள்கள் செம்பழுப்பு நிறமாக மாறுதல் போன்ற நிகழ்வுகளை நினைவு கூர்வோமா!

SPNHTL

இத்தகைய மாற்றங்கள் ஏன் மற்றும் எவ்வாறு நிகழ்கின்றன?

மாணவர்களே! இத்தகைய மாற்றங்கள் வேதிப்பொருள்கள் அவற்றின் இயல்நிலைகளில் இருந்து ஒன்றுடன் ஒன்று சேரும்பொழுது நிகழ்கின்றன.இந்தஇயல்நிலை சேர்தல் என்பது வினைபடுபொருள்கள் அவற்றின் இயல்நிலைகளான திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு நிலைகளிலிருந்து வினைபடுவதைக் குறிக்கும். எடுத்துக்காட்டாக,

i) காய்ந்த விறகுகள் நெருப்புடன் தொடர்புக்கு வரும்பொழுது காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் சேர்ந்து எரிந்து கார்பன் டைஆக்சைடை புகையாக வெளிவிடுகின்றன.

ii) ஒரு தீக்குச்சியை தீப்பெட்டியின் பக்கவாட்டில் தேய்க்கும்பொழுது வேதிவினை நிகழ்ந்து வெப்பம், ஒளி மற்றும் புகை உருவாகிறது.

iii) சுட்ட சுண்ணாம்பு (கால்சியம் ஆக்சைடு) நீருடன் தொடர்பு கொள்ளும்பொழுது நீற்றுச்சுண்ணாம்பு (கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு) உருவாகிறது.

படம் 5.1 **தீக்குச்சி எரிதல்**

மேற்கூறிய எடுத்துக்காட்டுகளிலிருந்து சில வேதி வினைகள் அவற்றின் வினைபடுபொருள்கள் இயல்நிலையில் தொடர்புக்கு வரும்பொழுது நிகழ்கிறது என்பது முடிவாகிறது.

மேலும் அறிவோம்

தீக்குச்சியின் தலைப்பகுதியில் பொட்டாசியம் குளோரேட்டும் ஆன்டிமனி டிரைசல்பைடும் உள்ளது. தீப்பெட்டியின் பக்கவாட்டில் சிவப்பு பாஸ்பரஸ் உள்ளது.

செயல்பாடு 2

இரு சோதனைக் குழாய்களையும், இரு துருப்பிடிக்காத இரும்பு ஆணிகளையும் எடுத்துக்கொள்க. ஒரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு நீரை ஊற்றி ஒரு ஆணியைப் போடவும். மற்றொரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு நீரை ஊற்றி இன்னொரு ஆணியைப் போடவும். ஆனால் இம்முறை சிறிதளவு தேங்காய் எண்ணெய்யை ஊற்றி அதன் மட்டம் ஆணியை மூழ்கடிக்குமாறு செய்யவும். ஒரு சில நாட்கள் கழித்து நடந்த மாற்றங்களை உற்றுநோக்கவும். எந்த ஆணி துருப்பிடித்துள்ளது? எந்த ஆணி துருப்பிடிக்கவில்லை? ஏன் என்று காரணம் கூற இயலுமா?

5.2 வினைபடுபொருள்கள் கரைசல் நிலையில் உள்ளபோது நிகழும் வேதிவினைகள்

உனக்கு காஃபி பிடிக்குமா? எவ்வாறு காஃபி தயாரிக்கப்படுகிறது? உன்னுடைய அம்மா செய்வதுபோல் பாலை காஃபி வடிநீர் (டிகாக்ஷனுடன்) அல்லது காஃபி தூளுடன் சேர்க்கும்பொழுது இரண்டின் நிறமும் வேதிவினைகளின் காரணமாக மாறுகிறது. உன்னுடைய அம்மா தேவையான அளவு சர்க்கரையைச் சேர்த்து மேலும் காஃபியை சுவையுடையதாக்குகிறார்.

இதுபோல இரு வினைபடுபொருட்களை கரைசல் நிலையில் சேர்க்கும்பொழுது வேதிவினை நடைபெற்று புதிய விளைபொருட்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு சோதனைக்குழாயில் திண்ம சில்வர் நைட்ரேட்டையும் திண்ம சோடியம் குளோரைடையும் எடுத்துக்கொள். ஏதேனும் மாற்றத்தைக் காண்கிறாயா? இல்லை அல்லவா? அதாவது திண்ம நிலையில் வேதிவினை ஏதும் இல்லை. இப்பொழுது இரு வினைபடு பொருட்களுடன் நீர்சேர்த்து கரைசல்களாக்கி அவற்றைக் கலந்துபார். என்ன காண்கிறாய்? சில்வர் நைட்ரேட் கரைசலை சோடியம் குளோரைடு கரைசலுடன் சேர்க்கும்பொழுது வேதிவினை நிகழ்ந்து வெண்மையான சில்வர் குளோரைடு வீழ்படிவும் சோடியம் நைட்ரேட் கரைசலும் கிடைக்கின்றன. மேற்கூறிய வினையிலிருந்து சில வேதிவினைகளில் வினைபடு பொருள்கள் திண்ம நிலையில் இருக்கும்பொழுது நிகழாமல் கரைசல் நிலையில் இருக்கும்பொழுது நிகழ்கின்றன என்பது முடிவாகிறது.

5.3 மின்சாரம் மூலம் நிகழும் வேதிவினைகள்

நம்மால் மின்சாரம் இல்லாமல் வாழ இயலுமா? நிச்சயமாக முடியாது. மின்சாரம் நம் வாழ்க்கைக்கு மிகவும் இன்றியமையாதது. நாம் மின்சாரத்தை சமைத்தல், விளக்கு ஒளிர்தல், அரைத்தல், தொலைக்காட்சி பார்த்தல், அலைபேசி, மடிக்கணினி, கணினி, நீர் சூடேற்றி ஆகியவற்றுக்கு பயன்படுத்துகின்றோம். இவ்வாறு பல வழிகளில் நமக்குப் பயன்படும் மின்சாரத்தை வேதி வினைகளை நிகழ்த்தப் பயன்படுத்தலாம் என்பது உனக்குத் தெரியுமா? ஆம்! தொழிற்சாலை அளவில் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த வேதிவினைகளைக்கூட மின்சாரத்தைக் கொண்டு நிகழ்த்த முடியும். நீ ஏற்கெனவே கற்றதுபோல் நீரானது ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகளால் ஆனது. சிறிதளவு சல்பியூரிக் அமிலம் சேர்த்த நீரில் மின்சாரத்தை பாய்ச்சும்பொழுது ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் வாயுக்கள் வெளிவருகின்றன. அதுபோல் 'பிரைன்' எனப்படும் அடர் சோடியம் குளோரைடு கரைசல் வழியே மின்சாரத்தைச் செலுத்தும்பொழுது குளோரின், ஹைட்ரஜன் வாயுக்கள் வெளிவருகின்றன. சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கூடுதலாக உருவாகிறது. தொழிற்சாலைகளில் பெருமளவு குளோரின் தயாரிக்க இம்முறை பயன்படுகிறது.

மேற்கூறிய இரு வினைகளிலிருந்து சில வேதிவினைகள் மின்சாரத்தை கொண்டு மட்டுமே நிகழும் என்பது புலனாகிறது. எனவே இவ்வினைகள் மின்வேதி வினைகள் (அ) மின்னாற்பகுத்தல் வினைகள் எனப்படுகின்றன.

Unit-5_Changes Around Us TM.indd 70 4/15/2019 7:10:56 AM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மின்னாற்பகுத்தல் என்ற சொல் மைக்கேல் பாரடே என்ற விஞ்ஞானியால் 19 ஆம் நூற்றாண்டில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இது மின்சாரம் மற்றும் பகுத்தல் என்ற இரு சொற்களிலிருந்து உருவானது

5.4 வெப்பம் மூலம் நிகழும் வேதி வினைகள்

நமக்கும் பிற உயிரினங்களுக்கும் உயிர்வாழ உணவு இன்றியமையாதது என உனக்குத் தெரியும். உன் அம்மா சமையல் செய்யும்போது அருகிலிருந்து கவனித்திருக்கிறாயா? அவர் அரிசியை வேக வைக்கிறார், காய்கறிகளைச் சமைக்கிறார், குழம்பு, ரசம் போன்றவற்றை தயார் செய்கிறார். எதனைப் பயன்படுத்தி அவர் மேற்கூறிய செயல்களைச் செய்கிறார்? அடுப்பினைப் பயன்படுத்தி அதிலிருந்து வரும் வெப்பத்தைக்கொண்டு பச்சைக் காய்கறிகளை, சமைக்காத பிற பொருட்களை சமைத்துத் தருகிறார். இவ்வாறு செய்யும்பொழுது சில வேதிவினைகள் நிகழ்கின்றன என்பது உனக்குத் தெரியுமா?

நீ இத்தகைய வேதி வினைகளை உன்னுடைய அறிவியல் ஆய்வகத்தில் செய்ய முடியும். ஒரு உலர்ந்த சோதனைக் குழாயில் லெட் நைட்ரேட் உப்பினை எடுத்துக்கொண்டு சுடரின் மீது காண்பித்து கவனமாக வெப்பப்படுத்தும் பொழுது நிகழும் மாற்றங்களை உற்றுநோக்கவும். படபட என வெடிக்கும் ஒலியையும் செம்பழுப்பு நிற வாயு வெளிவருவதையும் (நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடு) கவனி. தொழிற்சாலைகளில் சுண்ணாம்புக்கல் பாறைகள் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு சுட்ட சுண்ணாம்பு (கால்சியம் ஆக்சைடு) பெறப்படுகிறது. எனவே சில வேதி வினைகளை வெப்பத்தின் மூலமே நிகழ்த்த முடியும். இத்தகைய வினைகள் வெப்ப வேதி வினைகள் அல்லது வெப்பச்சிதைவு வினைகள் எனப்படுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சுண்ணாம்புக் கல்லானது சுட்ட சுண்ணாம்பு, நீற்றுச் சுண்ணாம்பு, சிமெண்ட் ஆகியவற்றுக்கு மூலப்பொருளாகும்

மேலும் அறிவோம்!

வேதி வினைகளின் போது வெப்பம் வெளிவிடப்பட்டால் அவ்வினைகள் வெப்ப உமிழ்வினைகள் எனவும் வெப்பம் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டால் வெப்பக் கொள்வினைகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன

5.5 ஒளியைக்கொண்டு நிகழும் வேதி வினைகள்

மாணவர்களே! சூரிய ஒளி இல்லா விட்டால் என்ன நிகழும்? மனிதனின் அனைத்துச் செயல்பாடுகளும் பாதிக்கப்படும் அல்லவா? மேலும் உண்ண உணவும் கிடைக்காது. சரிதானே!

சூரிய ஒளி நமக்கு மட்டுமல்லாமல் தாவரங்களுக்கும் இன்றியாமையாதது. நீ ஏற்கெனவே கற்றவாறு ஒளிச்சேர்க்கை என்பது தாவரங்கள் சூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் கார்பன் டைஆக்சைடு, நீர் ஆகியவற்றைக் கொண்டு ஸ்டார்ச் என்னும் உணவுப்பொருளைத் தயாரிக்கும் நிகழ்வாகும். இந்நிகழ்வானது ஒரு வேதிவினையாகும். இங்கு சூரிய ஒளி கார்பன் டைஆக்சைடுக்கும் நீருக்கும் இடையே வேதிவினையைத் தூண்டி முடிவில் ஸ்டார்ச் உருவாகிறது. (Photo synthesis : Photo – ஒளி, Synthesis – உருவாதல், உற்பத்தி) இவ்வாறு ஒளியைக் கொண்டு தூண்டப்படும் வேதிவினைகள் ஒளி வேதிவினைகள் எனப்படும்.

மேலும் அறிவோம்!

ஒளிவேதியியல் என்பது வேதியியலின் ஒரு பிரிவாகும். இது ஒளியினால் நிகழும் வேதிவினைகளைப் பற்றியதாகும்

Unit-5_Changes Around Us TM.indd 71 4/15/2019 7:10:57 AM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வளிமண்டலத்தில் ஒளி வேதிவினை: சூரியனிடமிருந்து வரும் புறஊதாக் கதிர்கள் ஸ்ட்ரட்டோஸ்பியர் என்னும் வளிமண்டலத்தின் இரண்டாம் அடுக்கில் உள்ள ஓசோன் (O_3) மூலக்கூறுகளை சிதைத்து மூலக்கூறு ஆக்சிஜனையும் அணு ஆக்சிஜனையும் தருகிறது. இந்த அணு ஆக்சிஜன் மீண்டும் மூலக்கூறு ஆக்சிஜனுடன் இணைந்து ஓசோனை உருவாக்குகிறது.

5.6 வினைவேகமாற்றி மூலமாக நிகழும் வேதிவினைகள்

உனக்கு கேக், பன் போன்றன பிடிக்குமல்லவா! அவை எவ்வாறு தயாராகின்றன என்பது உனக்குத் தெரியுமா? நீ எப்போதாவது உனது அம்மா அரைக்கும் இட்லி மாவு சில மணிநேரம் கழித்து புளிப்புச்சுவை கொண்டதாக மாறுவதைப் பற்றி கேட்டிருக்கிறாயா? ஆம் எனில், உனது கேள்விக்கான விடை நொதித்தல் ஆகும். நொதித்தல் என்பது ஈஸ்ட், பாக்டீரியா போன்ற நுண்ணுயிரிகள் ஸ்டார்ச் போன்ற பெரிய மூலக்கூறுகளை சிறிய மூலக்கூறுகளாக மாற்றும் நிகழ்வாகும். ஈஸ்ட்டுகள் வெளியிடும் என்சைம்கள் இந்நிகழ்வை விரைவாக்குகின்றன. இதுபோல தொழிற்சாலைகளில் சில வேதிப்பொருள்கள் வேதிவினைக்கு உட்படாமல் வினையின் வேகத்தை மாற்ற உதவுகின்றன. இவை வினைவேக மாற்றிகள் எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக ஹேபர் முறையில் அம்மோனியா தயாரிக்க உலோக இரும்பு வினைவேக மாற்றியாக பயன்படுத்தப் படுகிறது. இந்த அம்மோனியா பெருமளவில் யூரியா தயாரிப்பதற்கான அடிப்படைப்பொருளாக விளங்குகிறது. யூரியா விவசாயத்தில் ஒரு முக்கியமான உரமாகும். வனஸ்பதி நெய் (டால்டா) தயாரித்தலில் நன்கு தூளாக்கப்பட்ட நிக்கல் வினைவேக மாற்றியாக செயல்படுகிறது.

இவ்வாறு சில வேதிவினைகளில் வினைவேகமாற்றியினால் வினையின் வேகம் மாறுபடுகின்றது. இவ்வகை வினைகள் வினைவேக மாற்ற வினைகள் எனப்படும்.

படம் 5.2 **நெற்பயிருக்கு யூரியா இடுதல்**

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

என்சைம்கள் மற்றும் ஈஸ்ட்டுகள் உயிரி வினைவேக மாற்றிகள் எனப்படுகின்றன.

மேலும் அறிவோம்!

ஆல்கஹால் அடிப்படையிலான பானங்களான பீர், வைன் போன்றவை தொழிற்சாலைகளில் நொதித்தல் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. பீர் உற்பத்தித் தொழிற்சாலைகள் புருவரீஸ் (Breweries) எனப்படுகின்றன.

செயல்பாடு 3

அருகிலுள்ள மளிகைக்கடையிலிருந்து சிறிதளவு ஈஸ்ட்டை வாங்கவும். ஒரு பாத்திரத்தில் சிறிது கோதுமை மாவினை நீர் சேர்த்துப் பிசைந்து இந்த ஈஸ்ட்டைச் சேர்த்து மூடி சில மணி நேரம் வெயில் படும்படி வைக்கவும். நடக்கும் மாற்றங்களை உற்று நோக்கவும், இச்சோதனையிலிருந்து நீ என்ன முடிவுக்கு வருகிறாய்?

5.7 வேதிவினைகளின் விளைவுகள்:

ஒவ்வொரு வேதிவினையும் நிகழ்வதற்கு குறிப்பிட்ட நிபந்தனை தேவை என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். வேதிவினைகள் நிகழும்போது வெப்பம், ஒளி, ஒலி, அழுத்தம்

Unit-5_Changes Around Us TM.indd 72 4/15/2019 7:10:59 AM

போன்றவை உருவாகின்றன. இவற்றை நாம் விரிவாகக் காண்போம்.

5.7.1 உயிரியல் விளைவுகள்:

அ) **உணவு, காய்கறிகள் கெட்டுப்போதல்:** மனிதன் உண்பதற்கு தகுதியில்லாத வகையில் உணவுப்பொருளில் ஏற்படும் மாற்றமே உணவு கெட்டுப்போதல் எனப்படும். ஒரு உணவில் துர்நாற்றம், நிறமாற்றம், ஊட்டச்சத்து இழப்பு போன்ற நிகழ்வுகளால் உணவின் தரம் குறைய என்சைம் என்ற உயிரி வினைவேகமாற்றி காரணமாக அமைகின்றது.

எ.கா. 1 : முட்டைகள் அழுகும்பொழுது ஹைட்ரஜன் சல்பைடு வாயு உருவாவதால் துர்நாற்றம் வீசுகிறது.

எ.கா. 2 : காய்கறிகள், பழங்கள் நுண்ணுயிரிகளால் கெட்டுப்போகின்றன.

ஆ) **மீன், இறைச்சி துர்நாற்றமடித்தல் (ஊசிப்போதல்):**

மீன்களும் இறைச்சியும் அதிக அளவில் பல்நிறைவுறா கொழுப்பு அமிலங்களைக் கொண்டுள்ளன. இவை காற்று அல்லது ஒளியுடன் ஆக்சிஜனேற்ற வினைக்குட்பட்டு துர்நாற்றத்தை வெளிவிடுகின்றன. இந்நிகழ்வு துர்நாற்றமடித்தல் (ஊசிப்போதல்) எனப்படும்.

படம் 5.3 **கரையில் காணப்படும் கெட்டுப்போன மீன்**

இ) **நறுக்கிய ஆப்பிள்கள், காய்கறிகள் பழுப்பு நிறமாதல்:** ஆப்பிள்களும் வேறு சில பழங்களும் நறுக்கி வைத்த பிறகு காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் ஏற்படும் வேதிவினையால் பழுப்பு நிறத்தை அடைகின்றன. இந்நிகழ்வு பழுப்பாதல் எனப்படும். இப்பழங்களின் செல்கள் பாலிபீனால் ஆக்சிடேஸ் அல்லது டைரோசினேஸ் என்ற என்சைமைக் கொண்டுள்ளன. இவை ஆக்சிஜனுடன் தொடர்புக்கு வரும்பொழுது பழங்களிலுள்ள பீனாலிக் சேர்மங்களை பழுப்பு நிறமிகளாக மாறச் செய்கின்றன. இப்பழுப்பு நிறமிகள் மெலனின் எனப்படும்.

படம் 5.4 **ஆப்பிள் பழுப்பாதல்**

B52WU4

5.7.2 சுற்றுச்சூழலில் ஏற்படும் விளைவுகள்:

அ) **சுற்றுச்சூழல் என்பது நம்மைச் சுற்றியுள்ள உயிருள்ள, உயிரற்றவற்றைக் கொண்ட பகுதியாகும்:** நம்முடைய சுற்றுச்சூழலானது நமக்கு சுவாசிக்கக் காற்றையும், குடிப்பதற்கு நீரையும், உணவு உற்பத்தி செய்ய நிலத்தையும் வழங்கியிருக்கிறது. தொழிற்சாலைகள் உருவாக்கம், பெருகி வரும் வாகனங்களினால் நம்முடைய சூழலானது மோசமாக பாதிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆக சுற்றுச்சூழலின் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் பண்புகளில் விரும்பத்தகாத மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன. இத்தகைய நிகழ்வு மாசுபடுதல் எனப்படும். மாசுபடுதலை நிகழ்த்தும் பொருள்கள் மாசுபடுத்திகள் எனப்படும்.

படம் 5.5 தொழிற்சாலைகளில் ஏற்படும் புகை

Unit-5_Changes Around Us TM.indd 73 4/15/2019 7:11:00 AM

பொதுவாக மாசுப்படுதல் மூன்று வகைப்படும். அவை காற்று, நீர் மற்றும் நில மாசுபாடாகும். மனிதனின் பெருகிவரும் செயல்பாடுகளால் நிறைய வேதிப்பொருள்கள் செயற்கையாக உருவாக்கப்பட்டு அவை உயிருள்ள, உயிரற்றவற்றை பாதிப்படையச் செய்கின்றன.

பல்வேறு வேதிப்பொருள்களையும் அவற்றின் விளைவுகளையும் நாம் அட்டவணையில் காண்கிறோம்.			
வ.எண்	மாசுபடுதல் வகை	மாசுபடுதலை ஏற்படுத்தும் வேதிப்பொருள்கள்	விளைவுகள்
1	காற்று மாசுபாடு	கார்பன் டை ஆக்சைடு, கார்பன் மோனாக்சைடு, சல்பர், நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள், குளோரோ புளோரோ கார்பன்கள், மீத்தேன் போன்றவை	அமில மழை, புவி வெப்பமயமாதல், சுவாசக் கோளாறுகள் போன்றவை
2	நீர் மாசுபாடு	வேதிப்பொருள்கள் கொண்ட கழிவுநீர் (சாயப்பட்டறைகள்), டிடர்ஜெண்டுகள், கச்சா எண்ணெய் போன்றவை	நீரின் தரம் குறைதல், தோல் நோய்கள் போன்றவை
3	நில மாசுபாடு	யூரியா போன்ற உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லி, களைக்கொல்லிகள் போன்றவை	பயிரிடும் நிலம் கெட்டுப் போதல், புற்றுநோய், சுவாச நோய்கள்

ஆ) மழைக் காலங்களில் இரும்பாலான மேசைகளும், நாற்காலிகளும் என்னவாகின்றன? அவைகள் செம்பழுப்பு நிறமுடையதாக மாறுகின்றன. சரிதானே?

இது ஏன் என்று உனக்குத் தெரியுமா? இரும்பாலான பொருள்கள் நீர் மற்றும் ஆக்சிஜனுடன் தொடர்புக்கு வரும்பொழுது வேதிவினைக்கு உட்படுகின்றன. இந்நிகழ்வு 'துருப்பிடித்தல்' எனப்படும்.

படம் 5.6 **துருப்பிடித்த இரும்பு நாற்காலிகள், பீப்பாய்கள்**

இ) உலோகப் பொருள்கள் நிறம் மங்குதல்:

பளபளப்பான உலோகங்கள் மற்றும் பாத்திரங்களின் மேற்பரப்பு அவற்றின் வேதிவினைகளின் காரணமாக பளபளப்புத் தன்மையை இழக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக வெள்ளிப் பொருள்கள் வளிமண்டலக் காற்றுடன் தொடர்புக்கு வரும் பொழுது கருமை நிறமுடையதாக மாறுகின்றன. அதுபோன்று பித்தளைப் பாத்திரங்கள் நிறம் மங்குகின்றன. இவற்றில் காப்பர் எனப்படும் தாமிரம் உள்ளது. இது நெடுநேரம் வளிமண்டல காற்றுடன் தொடர்புக்கு வரும்பொழுது பச்சை நிறப்படலத்தை உருவாக்குகின்றது. ஏனெனில் தாமிரமும் ஈரக்காற்றும் வேதிவினைக்குட்பட்டு காரத்தன்மை வாய்ந்த தாமிர கார்பனேட்டையும் தாமிர ஹைட்ராக்ஸைடையும் உருவாக்குகின்றன.

படம் 5.7 **சிதைந்த இரும்பு தகடுகள்**

5.7.3 வெப்பம், ஒளி, ஒலி மற்றும் அழுத்தம் உருவாதல்:

அ) வெப்பம் உருவாதல்:

குளிர்காலத்தில் உன் உடலை சூடாக வைக்க இரு உள்ளங்கைகளையும் தேய்த்திருக்கிறாயா? உன் மிதிவண்டிக்கு காற்றடித்த பின்பு காற்றடிக்கும் பம்பு

Unit-5_Changes Around Us TM.indd 74 4/15/2019 7:11:02 AM

சூடாக இருப்பதை கவனித்திருக்கிறாயா? இதுபோன்று வேதி வினைகள் கூட வெப்ப ஆற்றலை உருவாக்குகின்றன. இவ்வினைகள் வெப்ப உமிழ்வினைகள் எனப்படுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டாக சுட்ட சுண்ணாம்புடன் (கால்சியம் ஆக்ஸைடு) நீரை சேர்க்கும்பொழுது வெப்பம் நிறைய வெளிப்பட்டு நீற்றுச்சுண்ணாம்பைத் தருகிறது. (கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு)

செயல்பாடு 4

இரு உலர்ந்த சோதனைக் குழாய்களை எடுத்துக் கொள்ளவும். ஒன்றில் சல்பியூரிக் அமிலத்தையும் மற்றொன்றில் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடையும் எடுத்துக்கொள்ளவும். மெதுவாக கவனமுடன் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசலை சல்பியூரிக் அமிலத்துடன் சேர்க்கவும். சோதனைக் குழாயின் பக்கவாட்டுப் பகுதியை தொட்டுப்பார்க்கும் பொழுது என்ன உணர்கிறாய்? இந்த வினையிலிருந்து நீ என்ன முடிவுக்கு வருகிறாய்?

எனவே சில வேதி வினைகள் நடைபெறும் பொழுது வெப்பம் உருவாகிறது என அறிகிறோம்.

ஆ) ஒளி உருவாதல்:

நீ ஒரு மெழுகுவர்த்தியை ஏற்றும்பொழுது என்ன நிகழ்கிறது? மெழுகுவர்த்தியை ஏற்றும்பொழுது அது எரிந்து ஒளியை உருவாக்குகிறது. சில வேதி வினைகளும் இதுபோன்று ஒளியை உருவாக்குகின்றன. சான்றாக, ஒரு மெக்னீசியம் நாடாவின் சிறு துண்டினை சுடரில் காட்டும்பொழுது அது எரிந்து கண்ணைக் கூசும் ஒளியையும் வெப்பத்தையும் தருகிறது. வேதிவினைகளுக்கு உட்படுவதால், விழாக்காலங்களில் பயன்படுத்தப்படும் மத்தாப்புகள், பட்டாசுகள் பல்வேறு வண்ணங்களில் ஒளியை உமிழ்கின்றன. இதுபோன்று மீத்தேன் வாயுவை (சாண எரிவாயு) எரிக்கும்பொழுது ஒளி, வெப்பம் ஆகியன உருவாகின்றன.

இ) ஒலி உருவாதல்:

நாம் பேசும் பொழுது ஒலியை உருவாக்குகிறோம். இரும்பு, காப்பர் போன்ற உலோகங்களை தட்டும் பொழுது நாம் ஒலியைக் கேட்கிறோம். இதுபோன்று சில வேதிவினைகளும் ஒலியை உருவாக்குகின்றன. தீபாவளி சமயத்தில் வெடிகளைப்பற்றவைத்தபிறகுஎன்னவாகிறது? வெடிகளில் உள்ள வேதிப்பொருள்கள் வினை பட்டு வெடித்து ஒலியை உருவாக்குகின்றன.

செயல்பாடு 5

உலர்ந்த சோதனைக் குழாய் ஒன்றை எடுத்துக்கொள். அதில் சிறிதளவு ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர். ஒரு சிறிய மெக்னீசிய நாடாத்துண்டு அல்லது ஜிங்க் (துத்தநாகம்) உலோகத்துண்டைச் சேர். என்ன நிகழ்கிறது? இப்பொழுது ஒரு எரியும் தீக்குச்சியை சோதனைக்குழாயின் வாய் அருகே கொண்டு வா. நீ என்ன கேட்கிறாய்? ஏதேனும் சிறப்பான நிகழ்வு நடைபெறுகிறதா? இச்சோதனையிலிருந்து நீ என்ன அறிகிறாய்?

நீ "பாப்" என்ற ஒலியைக் கேட்டாய் அல்லவா! ஜிங்க், மெக்னீசியம் போன்ற சில உலோகங்கள் நீர்த்த அமிலங்களுடன் வினைபடும்பொழுது ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளிவிடுகின்றன. ஹைட்ரஜன் வாயு எளிதில் தீப்பிடிக்கும் தன்மை கொண்டதால் அது காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் வினைபுரிந்து 'பாப்' என்ற ஒலியை உருவாக்குகிறது.

ஈ) அழுத்தம் உருவாதல்:

முழுவதும் காற்றடைத்த ஒரு பலூனை அழுத்தினால் என்ன நிகழும்? அது வெடிக்குமா? வெடிக்காதா? ஆம், பலூன் வெடித்துவிடும். ஏனெனில் அழுத்துவதன் விளைவாக அழுத்தம் அதிகமாகி உள்ளே உள்ள காற்று வெளியேற முயற்சி செய்கிறது. இதனால் பலூன் வெடிக்கிறது. இதுபோன்று சில வேதி வினைகள் மூடிய கலனில் நிகழும் பொழுது வாயுக்கள் உருவாவதன் காரணமாக அழுத்தம் அதிகமாகி அவ்வழுத்தம் குறிப்பிட்ட அளவை மிஞ்சும் பொழுது கலன் வெடிக்கிறது. வெடிகுண்டுகள், பட்டாசுகள் இந்த அடிப்படையில்தான் செயல்படுகின்றன. இவற்றைப் பற்றவைக்கும் பொழுது வாயுக்கள் உருவாகி அதிக அழுத்தம் ஏற்பட்டு வெடித்துச் சிதறுகின்றன. எனவே பெரிய ஒலி கேட்கிறது. ஆக, சில வேதிவினைகள் நிகழும்பொழுது அழுத்தம் உருவாகிறது என்பது தெளிவாகிறது.

Unit-5_Changes Around Us TM.indd 75 4/15/2019 7:11:02 AM

5.7.4 வாயு உருவாதல், நிறம் மாறுதல் மற்றும் நிலை மாறுதல்:

மேற்கூறிய விளைவுகளைத் தவிர வாயு உருவாதல், நிறம் மாறுதல் மற்றும் நிலை மாறுதல் போன்ற விளைவுகளும் வேதி வினைகளின் பொழுது நிகழ்கின்றன.

அ) வாயு உருவாதல்:

ஒரு சோடா பாட்டிலை திறக்கும்பொழுது நீ என்ன காண்கிறாய்? சோடா நீரிலிருந்து காற்றுக் குமிழ்கள் வெளி வருகின்றன அல்லவா? இது போன்று சில வேதி வினைகளின் பொழுது வாயு உருவாதல் நிகழ்கிறது. எடுத்துக்காட்டாக நீர்த்த ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தினை சோடியம் கார்பனேட் அல்லது சோடியம் பைகார்பனேட் கரைசலில் சேர்க்கும்பொழுது கார்பன் டைஆக்சைடு வெளியேறுகிறது.

ஆ) நிறம் மாறுதல்:

நீ தொடர்ந்து நீண்ட நேரம் வெயிலில் விளையாடினால் உன் தோலின் நிறம் எவ்வாறு இருக்கும்? அதனுடைய நிறம் மாறி இருக்கும் அல்லவா? இது போன்று சில வேதி வினைகள் நிகழும் பொழுது நிறமாற்றம் ஏற்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு இரும்பு ஆணியை காப்பர் சல்பேட் கரைசலில் வைக்கும்பொழுது காப்பர் சல்பேட் கரைசலின் நீல நிறம் மெதுவாக பச்சை நிறத்திற்கு மாறுகிறது. ஏனெனில் இரும்பு காப்பர் சல்பேட் கரைசலுடன் வேதிவினைக்குட்படுகிறது.

இ) நிலை மாற்றம்:

ஒரு தட்டில் சிறிய பனிக்கட்டித் துண்டை வை. சிறிது நேரம் கழித்துப் பார். அந்த பனிக்கட்டி என்னவாகிறது? அது நீராக மாறி இருக்கிறது. இங்கு திண்ம பனிக்கட்டி திரவ நீராக நிலைமாற்றம் அடைந்துள்ளது. இதுபோன்று சில வேதி வினைகளில் நிலைமாற்றம் நிகழ்கிறது. எடுத்துக்காட்டாக கற்பூரத்தை எரிக்கும் பொழுது அது காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் எரிந்து புகையை வெளிவிடுகிறது. இது ஒரு வேதி வினையாகும். இந்நிகழ்வில் திண்ம நிலையில் இருந்து வாயு நிலைக்கு நிலை மாற்றம் நிகழ்கிறது இதற்கு பதங்கமாதல் என்று பெயர்.

நினைவிற் கொள்க:

- ஒரு வேதி வினை என்பது நிலையானது. மீளாத் தன்மையுடையது மற்றும் புதிய பொருட்களை உருவாக்கும் நிகழ்வாகும்.
- ஒரு வேதி வினையில் வினைபடு பொருள்கள் வினைபுரிந்து விளை பொருட்களை உருவாக்குகின்றன.
- வேதிவினை இயல்நிலையில் சேர்தல், வினைபடுபொருட்களின் கரைசல், மின்சாரம், வெப்பம், ஒளி மற்றும் வினைவேக மாற்றி மூலம் நடைபெறலாம்.
- துருப்பிடித்தல் என்பது இரும்புப் பொருள்கள் நீர், ஆச்சிஜனுடன் சேர்ந்து வினைப்பட்டு நீரேறிய பெர்ரிக் ஆக்சைடை உருவாக்கும் வேதிவினையாகும்.
- மின்னாற் பகுப்பு என்பது மின்சாரத்தின் மூலம் வேதிவினைகளை நிகழ்த்துவதாகும்.
- ஒளிவேதிவினை என்பது ஒளியின் மூலம் நிகழும் வேதி வினையாகும்.
- வெப்பவேதிவினை என்பது வெப்பத்தின் மூலம் நிகழும் வேதி வினையாகும்.
- வினைவேக மாற்றம் என்பது வினைவேக மாற்றியைக் கொண்டு ஒரு வேதிவினையின் வேகத்தை மாற்றுவதாகும்.
- வேதிவினைகளால்உணவுகெட்டுப்போதல், பழங்கள், காய்கறிகள் கெட்டுப்போதல், அமில மழை, பசுமை இல்ல விளைவு, ஓசோன் படல பாதிப்பு, பொருட்களின் பாதிப்புக்குக் காரணமாகின்றன.
- நுண்ணுயிரிகளின் வேதிவினைகளால் உணவுப்பொருள்கள் துர்நாற்றத்தை உருவாக்குவது ஊசிப்போதல் எனப்படும்.

Unit-5_Changes Around Us TM.indd 76 4/15/2019 7:11:02 AM

சொல்லடைவு	
மீளாத்தன்மை	விளை பொருள்கள் வினைபடு பொருள்களாக மாற இயலாத்தன்மை.
வினைபடு பொருள்	வேதிவினையில் ஈடுபடும் பொருள்
விளை பொருள்	வேதிவினையில் உருவாகும் புதிய பொருள்
வினைவேக மாற்றி	ஒரு வேதி வினையின் வேகத்தை மாற்ற உதவும் பொருள்
எரிதல்	காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் வினைபடுதல்
துருப்பிடித்தல்	இரும்பு பொருள்களின் அரிமானம்
துரு	நீரேறிய பெர்ரிக் ஆக்ஸைடு
வீழ்படிவு	வேதி வினையில் உருவாகி கரைசலின் அடியில் படியும் புதிய பொருள்.
ஈரக்காற்று	நீர் உள்ள காற்று அல்லது ஈரத்தன்மையுள்ள காற்று.
சிதைவடைதல்	சேர்மம் பிரிதல் அல்லது உடைதல்.
வெப்பச்சிதைவு	வெப்பத்தினால் சேர்மங்கள் சிதைவடைதல்.
சுட்ட சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஆக்சைடு
ஓசோன்	மூன்று ஆக்சிஜன் அணுக்கள் சேர்ந்த மூலக்கூறு
ஸ்ட்ரட்டோஸ்பியர்	வளி மண்டலத்தின் இரண்டாவது அடுக்கு.
ஈஸ்ட்	ஒருவகையான ஒருசெல் பூஞ்சை
உரம்	செயற்கை எரு அல்லது வேதியியல் முறையில் உற்பத்தி செய்யட்ட எரு
வீணாதல்	(உணவுப்பொருள்கள்) கெடுதல்.
ஊசிப்போதல்	துர்நாற்றத்தை தரும் வகையில் உணவு கெட்டுபோதல்.
நிறைவுறாத கொழுப்பு அமிலங்கள்:	நிறைவுறாத கொழுப்பு அமிலங்கள்:
ஆக்சிஜனேற்றம்	ஆக்சிஜனை சேர்த்தல்
என்சைம் அல்லது நொதி	உயிரியல் வேதி வினைகளில் வினைவேக மாற்றியாக செயல்படும் பொருள்.
உயிரிவேதி வினைகள்	உயிரியல் பொருள்களில் நடக்கும் வேதி வினைகள்.
நிறமிகள்	நிறம் தரும் பொருள்கள்.
புவி வெப்பமாதல்	பூமியின் சராசரி வெப்பநிலை உயர்தல்.
படிம எரிபொருள்	பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த உயிரினங்கள் அழிந்து உருவான படிமங்களிலிருந்து பெறப்படும் எரிபொருள்கள்.
மங்குதல்	பளபளப்பை இழத்தல்

Unit-5_Changes Around Us TM.indd 77 4/15/2019 7:11:02 AM

மதிப்பீடு

I. கீழ்க்கண்ட வினாக்களிலிருந்து சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுது:

1. காகிதம் எரிதல் என்பது ஒரு __________ மாற்றம்.

அ) இயற்பியல் ஆ) வேதியியல்

இ) இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல்

ஈ) நடுநிலையான.

2. தீக்குச்சி எரிதல் என்பது ___________ அடிப்படையிலான வேதி வினைக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டாகும்.

அ) இயல் நிலையில் சேர்தல்

ஆ) மின்சாரம் இ) ஒளி

ஈ) வினைவேக மாற்றி

3. ___________ உலோகம் துருப்பிடித்தலுக்கு உள்ளாகிறது.

அ) வெள்ளியம் ஆ) சோடியம்

இ) காப்பர் ஈ) இரும்பு

4. வெட்டப்பட்ட ஆப்பிள் பழுப்பாக மாறுவதற்கு காரணமான நிறமி _________

அ) நீரேறிய இரும்பு (II) ஆக்சைடு

ஆ) மெலனின்

இ) ஸ்டார்ச் ஈ) ஓசோன்

5. பிரைன் என்பது ____________ இன் அடர் கரைசல் ஆகும்.

அ) சோடியம் சல்பேட்

ஆ) சோடியம் குளோரைடு

இ) கால்சியம் குளோரைடு

ஈ) சோடியம் புரோமைடு

6. சுண்ணாம்புக்கல்____________ ஐ முதன்மையாகக் கொண்டுள்ளது.

அ) கால்சியம் குளோரைடு

ஆ) கால்சியம் கார்பனேட்

இ) கால்சியம் நைட்ரேட்

ஈ) கால்சியம் சல்பேட்

7. கீழ்கண்ட எது மின்னாற்பகுத்தலை தூண்டுகிறது?

அ) வெப்பம் ஆ) ஒளி

இ) மின்சாரம் ஈ) வினைவேக மாற்றி

8. ஹேபர் முறையில் அம்மோனியா தயாரித்தலில் ___________ வினைவேக மாற்றியாக செயல்படுகிறது.

அ) நைட்ரஜன் ஆ) ஹைட்ரஜன்

இ) இரும்பு ஈ) நிக்கல்

9. மழை நீரில் கரைந்துள்ள சல்பர் டை ஆக்சைடு, நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள் __________ ஐ உருவாக்குகின்றன.

10. __________ பசுமை இல்ல விளைவுக்குக் காரணமாகின்றன.

அ) கார்பன் டை ஆக்சைடு

ஆ) மீத்தேன்

இ) குளோரோ புளோரோ கார்பன்கள்

ஈ) இவை அனைத்தும்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

1 ஒரு வேதிவினையில் வினைபடுபொருள்கள் → ______

2. ஒளிச்சேர்க்கை என்பது __________ முன்னிலையில் நிகழும் ஒரு வேதி வினையாகும்.

3. இரும்பாலான பொருள்கள் _________ ______ உதவியுடன் துருப்பிடிக்கின்றன.

4. _____________ யூரியா தயாரிப்பதில் அடிப்படைப் பொருளாக உள்ளது.

5. பிரைன் கரைசலின் மின்னாற்பகுத்தல் __________ , ___________ வாயுக்களைத் தருகிறது.

6. ______ ஒரு வேதிவினையின் வேகத்தை மாற்றும் வேதிப்பொருள் எனப்படும்.

Unit-5_Changes Around Us TM.indd 78 4/15/2019 7:11:02 AM

7. வெட்டப்பட்ட காய்கறிகள், பழங்கள் பழுப்பாக மாறக் காரணம் _________ என்ற நொதியாகும்.

III. சரியா? தவறா? என எழுதுக:

1. ஒரு வேதிவினை என்பது தற்காலிக வினையாகும்.
2. ஒரு வேதிவினையின் பொழுது நிறமாற்றம் நிகழலாம்.
3. சுட்ட சுண்ணாம்பிலிருந்து நீற்றுச்சுண்ணாம்பு உருவாவது ஒரு வெப்பக்கொள் வினையாகும்.
4. CFC என்பது ஒரு மாசுபடுத்தியாகும்.
5. சில காய்கறிகள், பழங்களை வெட்டி வைத்தால் பழுப்பு நிறமாக மாறுவது மெலனின் உருவாதலினால் ஆகும்.

IV. பொருத்துக:

பொருத்துக: அ		
1.	துருப்பிடித்தல்	ஒளிச்சேர்க்கை
2.	மின்னாற்பகுத்தல்	ஹேபர் முறை
3.	வெப்ப வேதி வினை	இரும்பு
4.	ஒளி வேதி வினை	பிரைன்
5.	வினைவேக மாற்றம்	சுண்ணாம்புக்கல் சிதைவடைதல்

பொருத்துக: ஆ		
1.	ஊசிப்போதல்	சிதைவடைதல்
2.	ஓசோன்	உயிரி வினையூக்கி
3.	மங்குதல்	ஆக்சிஜன்
4.	ஈஸ்ட்	வேதிவினை
5.	கால்சியம் ஆக்சைடு	மீன்

V. ஓரிருசொற்களில் விடையளி:

1. வேதிவினை என்பதை வரையறுக்க.
2. ஒரு வேதிவினை நிகழ்வதற்குத் தேவையான பல்வேறு நிபந்தனைகளை எழுதுக.
3. வினைவேக மாற்றம் என்பதை வரையறுக்க.
4. ஒரு இரும்பு ஆணியை காப்பர் சல்பேட் கரைசலில் வைக்கும் போது என்ன நிகழ்கிறது?
5. மாசுபடுதல் என்றால் என்ன?
6. மங்குதல் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
7. பிரைன் கரைசலை மின்னாற்பகுக்கும் பொழுது நிகழ்வது என்ன?
8. கால்சியம் கார்பனேட்டை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது கால்சியம் ஆக்சைடும், ஆக்சிஜனும் கிடைக்கின்றன. இது வெப்ப உமிழ்வினையா? வெப்பக் கொள்வினையா?
9. ஒரு வேதிவினையில் வினைவேக மாற்றியின் பங்கு என்ன?
10. ஏன் ஒளிச்சேர்க்கை ஒரு வேதிவினையாகும்?

VI. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்:

1. கேக்குகள் தயாரிப்பில் ஈஸ்ட்டின் பங்கு என்ன என்பதை விளக்குக.
2. புவி வெப்பமாதலுக்கு படிம எரிபொருட்களின் பயன்பாடு காரணமாகின்றன என்பதை நியாயப்படுத்துக.
3. வாகனங்கள், தொழிற்சாலைகள் வெளிவிடும் புகையால் அமில மழை உருவாகிறது என்பதை விவாதிக்க.
4. துருப்பிடித்தல் இரும்பு பொருட்களுக்கு நல்லதா என்பதை விளக்குக?
5. அனைத்து பழங்களும், காய்கறிகளும் பழுப்பாதல் நிகழ்வுக்கு உள்ளாகின்றனவா?
6. கொடுக்கப்பட்டுள்ள நம் அன்றாட வாழ்வின் செயல்பாடுகளை வேதிவினை நிகழ தேவைப்படும் நிபந்தனைகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துக.

   அ) விழாக்காலங்களில் பட்டாசு வெடித்தல்

   ஆ) சுட்ட சுண்ணாம்புடன் நீர் சேர்த்து நீற்றுச்சுண்ணாம்பாக்குதல்

Unit-5_Changes Around Us TM.indd 79 4/15/2019 7:11:02 AM

இ) வெகுநேரம் காற்றுபடும்படி வைக்கும்பொழுது வெள்ளிபொருள்கள் கருமை நிறமாதல்.

ஈ) காப்பர் பாத்திரங்களில் பச்சை நிற படிமம் தோன்றுதல்.

VII. நற்பண்பு அடிப்படை வினாக்கள்:

1. குமார் என்பவர் வீடு கட்டத் திட்டமிடுகிறார். கட்டுமானப் பணிகளுக்கான இரும்புக் கம்பிகளை வாங்குவதற்காக அவர் தனது நண்பர் ரமேஷ் உடன் அருகில் உள்ள இரும்பு பொருள்கள் விற்பனை செய்யும் கடைக்குச் செல்கிறார். கடைக்காரர் முதலில் புதிதாக, நல்ல நிலையில் உள்ள இரும்புக் கம்பிகளைக் காட்டுகிறார். பிறகு சற்று பழையதாகவும், பழுப்பு நிறத்திலும் உள்ள கம்பிகளைக் காட்டுகிறார். புதியதாக உள்ள இரும்புக் கம்பிகளின் விலை அதிகமானதாக இருந்தது. மேலும் அந்த விற்பனையாளர் சற்று பழைய கம்பிகளுக்கு விலையில் நல்ல சலுகை தருவதாகக் கூறினார். குமாரின் நண்பர் விலை மலிவாக உள்ள கம்பிகளை வாங்க வேண்டாம் என வலியுறுத்தினார்.

   அ) ரமேஷின் அறிவுரை சரியானதா?

   ஆ) ரமேஷின் அறிவுரைக்கான காரணம் என்ன?

   ஈ) ரமேஷ் வெளிப்படுத்திய நற்பண்புகள் யாவை?

2. பழனிக்குமார் ஒரு வழக்கறிஞர். அவர் வாடகை அதிகமாக உள்ள ஒரு வீட்டில் குடியிருக்கிறார். அதிகமான வாடகை தர இயலாமல் அருகில் வேதித் தொழிற்சாலை உள்ள ஒரு இடத்தில் குடியேற விரும்புகிறார். அங்கு வாடகை மிகவும் குறைவு. மேலும் மக்கள் நெருக்கமும் குறைவு, 8–வது படிக்கும் அவரது மகன் ராஜசேகருக்கு அப்பாவின் முடிவு பிடிக்கவில்லை. தொழிற்சாலையில்லாத வேறொரு இடத்திற்குச் செல்லலாம் என்று கூறுகிறான்.

   அ) ராஜசேகர் கூற்று சரியானதா?

   ஆ) ராஜசேகர் தொழிற்சாலை நிறைந்த பகுதிக்குச் செல்ல மறுத்தது ஏன்?

   இ) ராஜசேகர் வெளிப்படுத்திய நற்பண்புகள் என்ன?

VIII. விரிவான விடையளி:

1. வேதி வினைகளால் எவ்வாறு உணவுப்பொருள்கள் கெட்டுப் போகின்றன என்பதை விளக்குக?
2. மூன்று வகையான மாசுபடுதல்களை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரிக்க?
3. வேதிவினை நடைபெறுவதற்கான ஏதேனும் மூன்று நிபந்தனைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

மேற்கோள் நூல்கள்

1. Chemistry for degree students by Dr.R.L MADAN,S.Chand publications.
2. NCERT science textbook for class VIII, December 2017 edition.
3. Chemistry for middle class-8 by R.Rana Noms ,S.Chand publications,2017 edition.
4. NewTrends in ICSE Chemistry by Baljinder Kaur,2017 edition.
5. ICSE conscise chemistry,part1,class IX, Selina.
6. Basic chemistry by Karen C.Timberlake and William Timberlake
7. Pradeep's objective chemistry vol-1 by S.N. Dhawan,S.C.Kheterpal,J.R. Mehta
8. Science book for Tenth class chemistry Part-2 by Lakhmir Singh.

இணையதள வளங்கள்

1. https://www.livescience.com
2. https://hemantmore.org.in/foundation/science/chemistry/chemical reactions/6927
3. https://en.wikipedia.org/wiki/chemical reaction
4. www.ncert.nic.in/ncerts/l/jesc101.pdf
5. www.khanacademy.org/science/chemistry/chemical reactions
6. http://en.wikipedia.org/wiki/freon

Unit-5_Changes Around Us TM.indd 80 4/15/2019 7:11:02 AM

மனவரைபடம்

வேதிமாற்றங்கள் அல்லது வேதிவினைகள்

விளைவுகள்
- வாயு உருவாதல் நிறம், நிலை மாறுதல்
- உயிரியல்
- சுற்றுச்சூழல்
- வெப்பம், ஒளி, ஒலி, அழுத்தம் உருவாதல்

நிபந்தனைகள்
- இயல்நிலையில் சேர்தல்
- கரைசல் நிலையில் உள்ள வினைபடு பொருள்கள்
- மின்சாரம்
- வெப்பம்
- ஒளி
- வினைவேக மாற்றி

இணையச் செயல்பாடு

நம்மைச் சுற்றி நிகழும் மாற்றங்கள்

காலநிலை மாற்றத்திற்கான காரணங்களையும் அதன் பாதிப்புகளையும் பற்றி மாணவர்கள் அறிதல்.

படிநிலைகள்

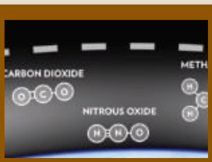
படி 1 : கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி என்னும் இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்லவும்.

படி 2 : "Causes &affects of climate change" என்ற தலைப்பினைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

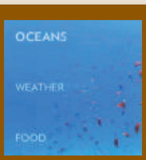
படி 3 : "Causes &affects of climate change" என்ற தலைப்பினைச் சொடுக்கவும்.

படி 4 : கால நிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் பாதிப்புகளை அறிந்து கொள்க.

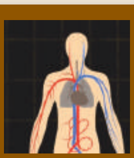
படி 1



படி 2



படி 3


படி 4

உரலி: https://video.nationalgeographic.com/video/101-videos/0000015d-3cb1-d1cb-a7fd-fcfd49980000

1. *படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே .

2. தேவையெனில் Adobe Flash யை அனுமதிக்க.

B356_8_SCIENCE_TM

Unit-5_Changes Around Us TM.indd 81 4/15/2019 7:11:03 AM

அலகு

6

நுண்ணுயிரிகள்

கற்றல் நோக்கங்கள்

LBU8FC

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன

- வெவ்வேறு வகையான நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றிப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- வேறுபட்ட நுண்ணுயிரிகளின் வடிவம் மற்றும் அமைவிடத்தைப் பொறுத்து அவற்றை வேறுபடுத்துதல்.
- மருத்துவம், விவசாயம், தொழிற்சாலை மற்றும் அன்றாட வாழ்க்கையில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கினைப் பற்றி அறிதல்.
- நுண்ணுயிரிகளின் தீங்கு தரும் விளைவுகள் குறித்து அறிதல்.
- உணவு செயல் முறையில் நுண்ணுயிரிகளின் பங்கினைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் மனிதனுக்கு இடையேயான உறவினைப் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்.
- மனிதரில் பிரியான் மற்றும் விரியானின் விளைவுகளைப் பற்றி அறிதல்.

அறிமுகம்

நுண்ணுயிரிகள் அளவில் மிகவும் சிறியதாக இருப்பதால், அவைகளை வெற்றுக் கண்களால் பார்க்க இயலாது. அவ்வுயிரினங்களை நுண்ணோக்கியின் உதவியினால் மட்டுமே காண இயலும். எனவே, அவை நுண்ணுயிரிகள் எனப்படுகின்றன. நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றிப் படிக்கும் அறிவியலின் பிரிவு நுண்ணுயிரியியல் எனப்படுகிறது.

நுண்ணுயிரிகள் அனைத்து இடங்களிலும் காணப்படுகின்றன. அவை காற்று, நீர் (குளங்கள், ஏரிகள், ஆறுகள் மற்றும் பெருங்கடல்) மண் மற்றும் நம் உடலுக்கு உள்ளேயும் கூட காணப்படுகின்றன. அவைகளால் கடுமையான மற்றும் பாதகமான சூழ்நிலைகளான, வெப்ப நீரூற்றுகள், பாலைவனம், பனி மற்றும் ஆழமான கடல் பகுதிகளிலும் வாழ இயலும். இத்தகைய சூழ்நிலைகளில் அவைகள் செயலற்ற நிலையில் இருக்கும். சாதகமான சூழ்நிலையின் போது செயல்படத் துவங்கும்.

நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றி ஐந்து பிரிவுகளின் கீழ் நாம் படிக்கலாம். அவைகளாவன:

- வைரஸ்
- பாக்டீரியா
- பூஞ்சை
- ஆல்கா
- புரோட்டோசோவா

6.1 வைரஸ்

வைரஸ் என்பது மிகச் சிறிய துகள்களாகும். இவை மரபுப் பொருள் மற்றும் புரதத்தால் ஆனவை. இவை உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்றவைகளுக்கு இடைப்பட்டவைகளாகும். இலத்தீன் மொழியில் வைரஸ் என்பது 'விஷம்' எனப் பொருள்படும்.

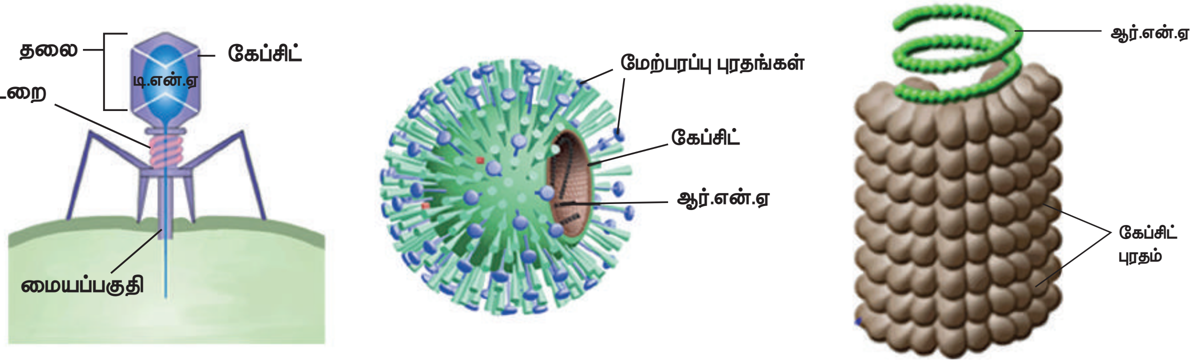
Unit-6_Micro Organisms TM.indd 82 4/15/2019 6:04:21 AM

வைரஸ்கள் செல்லுக்குள்ளே வாழும் கட்டாய ஒட்டுண்ணிகளாகும். வைரஸைப் பற்றிய படிப்பு 'வைராலஜி' என அழைக்கப்படுகிறது. வைரஸ்கள் பாக்டீரியாவைக் காட்டிலும் 10000 மடங்கு சிறியவை. இவை வேறுபட்ட வடிவமுடையவை. அவை, கோல் வடிவம், கோள வடிவம் அல்லது பிற வடிவங்கள்.

6.1.1 வைரஸின் அமைப்பு

வைரஸானது மையப் பகுதியில் டி.என்.ஏ அல்லது ஆர்.என்.ஏ வைக் கொண்டுள்ளது. அதனைச் சுற்றியுள்ள மேலடுக்கு புரதத்தால் ஆனது. சில வகையான வைரஸ்களில் அப்புரத உறையைச் சூழ்ந்து, புரதங்கள், கொழுப்பு மற்றும் கார்போஹைட்ரேட்டால் ஆன மற்றுமொரு உறை காணப்படுகிறது. இவ்வுறையில் கூர்முனை (Spike) போன்ற அமைப்புகள் உள்ளன. இவை வைரஸ் துகள்கள் ஓம்புயிரி செல்களில் ஒட்டிக் கொள்ள உதவுகின்றன.

வைரஸ்கள் உயிருள்ள மற்றும் உயிரற்ற பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன.



பேக்டீரியோஃபேஜ் (சிக்கலான வடிவம்) | இன்ஃபுளூ ன்ஸா (கோள வடிவம்) | புகையிலை மொசைக் வைரஸ் (உருளை வடிவம்)

படம் 6.1 வைரஸின் வகைகள்

6.1.2 உயிருள்ள பண்புகள்

- வெப்பம், வேதிப்பொருள்கள் மற்றும் கதிரியக்கத்திற்குப் பதில்வினை புரிகின்றன.
- ஓம்புயிரியின் செல்களினுள்ளே பெருக்கமடைந்து, தங்களுடைய சந்ததிகளை தாங்களே உருவாக்கிக் கொள்கின்றன.
- எளிதில் மாற்றமடையும் பண்பைப் பெற்றவை.

Y8G358

6.1.3 உயிரற்ற பண்புகள்

- இவை தன்னிச்சையான சூழலில் செயலற்ற நிலையில் காணப்படுகின்றன
- இவை படிக வடிவடையதாக இருப்பதால், இவைகளை மற்ற உயிரற்ற பொருள்களைப் போல நீண்ட நேரம் வைத்திருக்க முடியும்.
- செல் சுவர், செல் நுண்ணுறுப்புகள், சைட்டோபிளாசம் போன்றவை காணப்படுவதில்லை.

வைரஸ்கள் தாவரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்களில் பலவிதமான நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

6.2 பாக்டீரியா

பாக்டீரியங்கள் ஒரு செல்லாலான புரோகேரியோட்டுகள் (உட்கரு அற்றவை) ஆகும். இவை பூமியில் முதன் முதலில் தோன்றிய வாழும் உயிரினமாகக் கருதப்படுகின்றன. வகைப்பாட்டியலில் மொனிரா என்னும் உலகத்தின் கீழ் இது இடம் பெற்றுள்ளது. பாக்டீரியாவைப் பற்றிய படிப்பு 'பாக்டீரியாலஜி' எனப்படுகிறது. பாக்டீரியா 1μm முதல் 5 μm (மைக்ரோமீட்டர்) அளவுடையது. இவை இரண்டு வகைப்படும்,

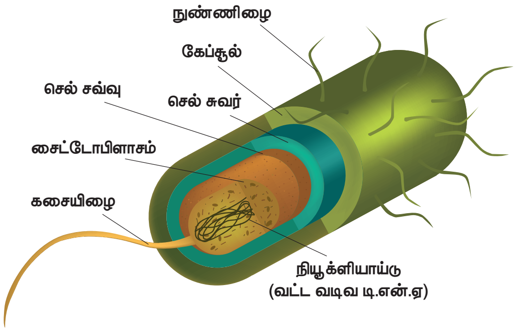
- காற்று சுவாச பாக்டீரியா (சுவாசத்திற்கு ஆக்சிஜன் தேவைப்படுகிறது)
- காற்றில்லா சுவாச பாக்டீரியா (சுவாசத்திற்கு ஆக்சிஜன் தேவைப்படுவதில்லை)

Unit-6_Micro Organisms TM.indd 83 4/15/2019 6:04:22 AM

6.2.1 செல்லின் அமைப்பு

பாக்டீரியாவின் வெளி அடுக்கு செல் சுவரினால் ஆனது. உட்கரு பொருள்கள் நியூக்ளியாய்டு எனக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. இவற்றில் உட்கரு சவ்வு காணப்படுவதில்லை. சைட்டோபிளாசத்தில் கூடுதலாகக் காணப்படும் குரோமோசோமல் டி.என்.ஏ–க்கள் பிளாஸ்மிட் என அழைக்கப்படுகின்றன. புரதச் சேர்க்கையானது 70 S வகை ரைபோசோம்களால்நடைபெறுகிறது. சவ்வினால் மற்ற சூழப்பட்ட செல் நுண்ணுறுப்புகள் (மைட்டோகாண்ட்ரியா, கோல்கை உடலம், எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்) காணப்படுவதில்லை. கசையிழையினால் இடப்பெயர்ச்சி நடைபெறுகின்றது.

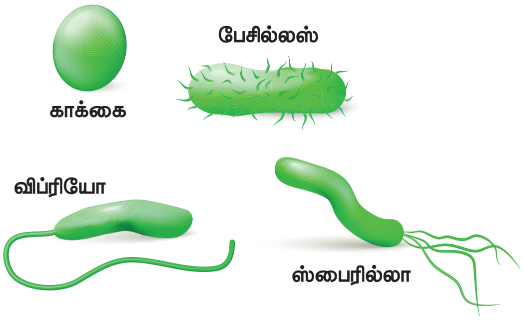
பாக்டீரிய செல்லின் அமைப்பு



படம் 6.2 பாக்டீரியா செல்லின்வடிவம்

செல்லின் வடிவத்தைப் பொறுத்து பாக்டீரியாக்கள் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவையாவன

- பேசில்லை – கோல் வடிவ பாக்டீரியா எ.கா. *பேசில்லஸ் ஆந்த்ராசிஸ்*
- ஸ்பைரில்லா – சுருள் வடிவ பாக்டீரியா எ.கா. *ஹெலிகோபாக்டர் பைலோரி*
- காக்கை – கோள அல்லது பந்து வடிவ பாக்டீரியா. அவை ஒட்டிக் கொண்டு இணைகளாகவோ (*டிப்ளோகாக்கஸ்*), சங்கிலி வடிவிலோ (*ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ்* எ.கா. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் நிமோனியா) அல்லது கொத்தாகவோ (*ஸ்டைபைலோகாக்கஸ்*) காணப்படும்.
- விப்ரியோ – கமா வடிவ பாக்டீரியா எ.கா. *விப்ரியோ காலரா.*



படம் 6.3 பாக்டீரியாவின் வடிவங்கள்

மேலும் பாக்டீரியாக்கள் அவற்றின் கசையிழைகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் அமைவிடத்தின் அடிப்படையில் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- ஒற்றைக் கசையிழை:

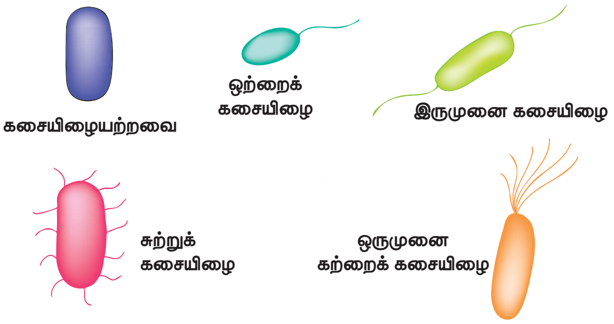
  ஒரு முனையில் ஒரு கசையிழை மட்டும் காணப்படும். எ.கா. *விப்ரியோ காலரா.*
- ஒரு முனை கற்றைக் கசையிழை:

  ஒரு முனையில் கற்றையாக கசையிழை காணப்படும். எ.கா. *சூடோமோனாஸ்.*
- இரு முனை கற்றைக் கசையிழை:

  இரு முனைகளிலும் கற்றையாக கசையிழை காணப்படும். எ.கா. *ரோடோஸ்பைரில்லம் ரூபரம்.*
- சுற்றுக் கசையிழை:

  பாக்டீரியாவின் செல் சுவரைச் சுற்றி கசையிழை காணப்படும். எ.கா. *எ.கோலை.*
- கசையிழையற்றவை:

  கசையிழை காணப்படுவதில்லை. எ.கா. *கோரினிபாக்டீரியம் டிப்தீரிய*



படம் 6.4 கசையிழைகளின் அமைவிடத்தின் அடிப்படையில் பாக்டீரியாவின் வெவ்வேறு வடிவங்கள்

Unit-6_Micro Organisms TM.indd 84 4/15/2019 6:04:22 AM

பாக்டீரியாக்கள் பல வழிகளில் தன்னுடைய உணவைப் பெறுகின்றன. ஒளிச்சேர்க்கை பாக்டீரியங்கள் தனது உணவைத் தாமே தயாரித்துக் கொள்கின்றன (எ.கா. சயனோபாக்டீரியா). அசாதாரண சூழலில் வாழும் பாக்டீரியாக்கள் சூரியனிடமிருந்து கிடைக்கும் ஆற்றலுக்குப் பதிலாக வேதிப் பொருள்களைப் (அம்மோனியா, ஹைட்ரஜன் சல்பைடு) பயன்படுத்தி உணவைத் தயாரிக்கின்றன. இந்நிகழ்வு வேதித்தற்சார்பு உணவூட்டம் எனப்படுகிறது. சில வகையான பாக்டீரியங்கள் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை முறையை மேற்கொள்கின்றன (எ.கா. மனிதனின் சிறுகுடலில் வாழும் *எ.கோலை*). பாக்டீரியாக்கள் பிளத்தல் முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன (இரண்டாகப் பிளத்தல், பலவாகப் பிளத்தல்).

செயல்பாடு 1

ஒரு கண்ணாடி நழுவத்தில் ஒன்று அல்லது இரண்டு துளிகள் தயிரை எடுத்துக் கொண்டு, நழுவத்தில் பரவச் செய்யவும். அந்நழுவத்தினை இலேசாக சூடுபடுத்தவும் (3–4 நொடிகள்). அதன் மீது சில துளிகள் கிறிஸ்டலைன் வயலட் சாயத்தினை இட்டு, 30 அல்லது 60 நொடிகள் கழித்து நீரால் கழுவ வேண்டும். கூட்டு நுண்ணோக்கியினால் அந்நழுவத்தினை உற்று நோக்கவும்.

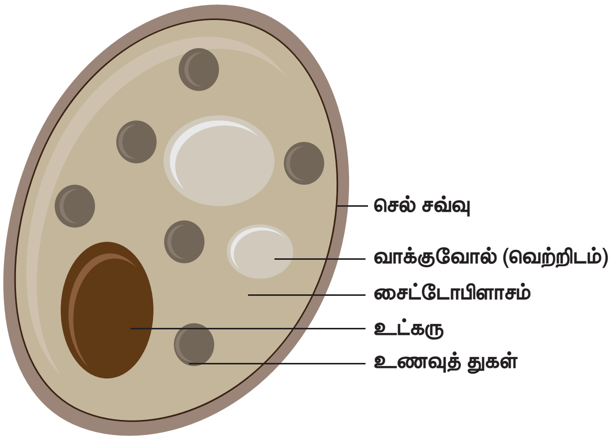
6.3 பூஞ்சை

யூகேரியோட்டிக் வகையைச் சேர்ந்த பூஞ்சைகளில் பச்சையம் காணப்படுவதில்லை. ஒளியற்ற சூழலில் இவை வளர்கின்றன. இவை ஒரு செல் (எ.கா. *ஈஸ்ட்*) அல்லது பல செல்களால் (எ.கா. *பெனிசிலியம்*) ஆனவை. இவை அனைத்து வாழிடங்களிலும் காணப்படுகின்றன. வகைப்பாட்டில் இவை பூஞ்சைகள் உலகத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. பூஞ்சைகளைப் பற்றிய படிப்பு 'மைக்காலஜி' என அழைக்கப்படுகிறது. அனைத்து பூஞ்சைகளும் நுண்ணியவை அல்ல (எ.கா. காளான்). பூஞ்சைகளில் சுமாராக 70000 இனங்கள் உள்ளன.

6.3.1 செல்லின் அமைப்பு

ஒரு செல்லாலான பூஞ்சை (எ.கா. ஈஸ்ட்)

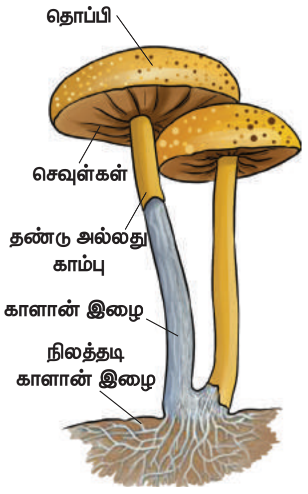
இவை வளிமண்டலத்தில் தன்னிச்சையாகக் காணப்படுகின்றன. இவை அனைத்து வகையான சர்க்கரை ஊடகங்களிலும் வளர்கின்றன. இவற்றின் செல்கள் முட்டை வடிவமுடையவை. செல் சுவர் மற்றும் உட்கருவைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றின் சைட்டோபிளாசத்தில் துகள்கள், வாக்குவோல்கள், செல் நுண்ணுறுப்புகள், கிளைக்கோஜன், எண்ணெய்த் துளிகள் காணப்படுகின்றன. ஈஸ்ட்டினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் சைமேஸ் எனும் நொதியின் உதவியினால் நொதித்தல் நடைபெறுகிறது. இவை காற்றில்லா நிலையில் சுவாசிக்கின்றன. மொட்டு விடுதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.



படம் 6.5 ஈஸ்ட்டின் அமைப்பு

பல செல்களாலான பூஞ்சை (எ.கா. காளான்)

காளான்கள் மழைக் காலங்களில் ஈர நிலங்கள், நிழலான பகுதிகள், மரங்களின் வேர்ப் பகுதிகளில் வளர்வதைக் காணலாம். மண்ணிற்கு மேல் வளரும் குடை போன்ற அமைப்பு அதன் கனி உறுப்பாகும். குடையின் கீழ் காணப்படும்



படம் 6.6 பல செல்களாலான பூஞ்சை – ஒரு காளான்

Unit-6_Micro Organisms TM.indd 85 4/15/2019 6:04:23 AM

பிளவு போன்ற அமைப்புகள் செவுள்கள் (gills) எனப்படுகின்றன. இந்த செவுள்கள் வித்துக்களைக் (ஸ்போர்கள்) கொண்டுள்ளன. மண்ணின் மேல் அடுக்கில் உள்ள கனியுறுப்பின் அடியில் மைசீலியம் அமைந்துள்ளது. மைசீலியத்தை ஒட்டி நூல் போன்ற அமைப்புடைய ஹைபாக்கள் உள்ளன. ஹைபாக்களின் சுவர்கள் கைட்டின் மற்றும் செல்லுலோசால் ஆனது. ஹைபாக்கள் காளான்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான சத்துக்களைக் கடத்துவதில் உதவுகின்றன. துண்டாதல் மற்றும் ஸ்போர் உருவாதல் முறையில் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.

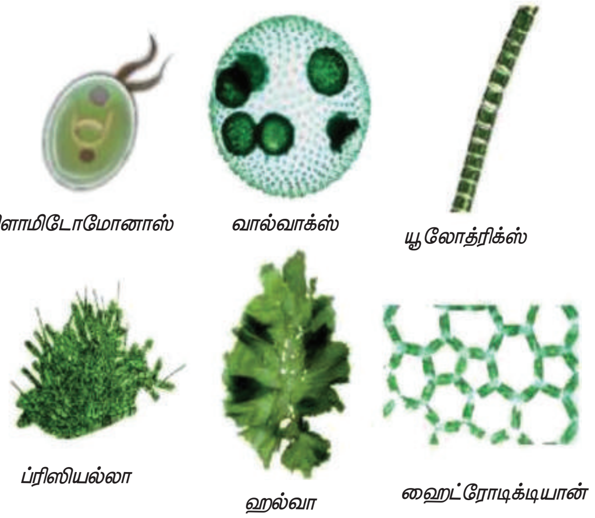
பூஞ்சைகள் மட்குண்ணிகளாகவோ (இறந்த மற்றும் அழுகிய தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் எஞ்சிய பாகங்களிலிருந்து உணவைப் பெறுகின்றன). எ.கா. *ரைசோபஸ், பெனிசிலியம், அகாரிகஸ்* அல்லது ஒட்டுண்ணிகளாகவோ (ஓம்புயிரியின் உயிருள்ள செல்களிலிருந்து ஊட்டத்தைப் பெறுகின்றன). எ.கா. *பக்சீனியா, அல்புகோ, உஸ்டிலோகோ* அல்லது கூட்டுயிரிகளாகவோ (வாஸ்குலார் தாவரங்களின் வேர்களில் உள்ள பூஞ்சைகள்) எ.கா. *மைக்கோரைசா* காணப்படுகின்றன.

செயல்பாடு 2

அழுகிய காய்கறி அல்லது கெட்டுப் போன பின் கருப்பு நிறமாக மாறிய ரொட்டி அல்லது தேங்காயின் பகுதியினை சிறிதளவு ஒரு நழுவத்தில் எடுத்துக்கொள்ளவும். அதன் மீது ஒரு துளி கிளிசரினை விட்டு மூடு வில்லை கொண்டு மூடவும். பின்னர் நுண்ணோக்கியினால் உற்று நோக்கவும்.

6.4 ஆல்கா (பாசி)

ஆல்காக்கள் எளிய, தாவர உடலமைப்பைப் பெற்ற யூகேரியோட்டிக் உயிரினங்களாகும். ஆல்காக்கள் ஈரப்பதமான வாழிடங்களில் காணப்படுகின்றன. அதிகளவில் பசுங்கணிகத்தைப் பெற்றுள்ள இவை ஏரிகள் மற்றும் குளங்களின் மேற்பரப்பில் மெல்லிய படலமாகக் காணப்படுவதால், 'நீர்ப் புற்கள்' எனப்படுகின்றன. ஆல்காவைப் பற்றிப் படிப்பது ஆல்காலஜி (பைகாலஜி) எனப்படும்.



படம் 6.7 ஆல்காவின் வேறுபட்ட வகைகள்

ஆல்காக்கள் 1 மைக்ரானிலிருந்து 50 மீட்டர் வரை அவற்றின் அளவில் வேறுபடுகின்றன. இவை ஒரு செல்லாலான நுண்ணியவையாகவோ (எ.கா. *கிளாமிடோமோனாஸ்*) அல்லது பல செல்களாலான பெரிய அளவிலோ (எ.கா. *சர்காசம்*) காணப்படுகின்றன. ஒரு செல்லாலான ஆல்காக்கள் வேறுபட்ட வடிவங்களில் (கோள, கோல், சுழல்) உள்ளன. பல செல்களாலான ஆல்காக்கள் இழைகளாகவோ, கிளைத்தோ காணப்படுகின்றன.

6.4.1 செல்லின் அமைப்பு

(எ.கா. *கிளாமிடோமோனாஸ்*)

கிளாமிடோமோனாஸ் எளிய, ஒரு செல்லாலான, நகரும் திறனுடைய நன்னீர் வாழ் பாசியாகும். இவை முட்டை, கோள அல்லது பேரிக்காய் வடிவுடையவை. குளங்கள், சாக்கடைகள் மற்றும் தண்ணீர்த் தொட்டிகளில் காணப்படும் ஆல்காக்கள் பொதுவாக பேரிக்காய் வடிவமுடையவை. இவை குறுகிய முன் பகுதியையும், அகன்ற பின் பகுதியையும் பெற்றுள்ளன.

Unit-6_Micro Organisms TM.indd 86 4/15/2019 6:04:23 AM