02 பதார்த்தங்களின் இயல்புகளும் பயன்பாடும்

இப்பாட அலகைக் கற்பதன் மூலம் உங்களால்

- சடப்பொருளின் கட்டமைப்பைப்பற்றி விளங்கிக்கொள்ளவும்
- மூலகங்களின் இயல்புகளையும் அவற்றின் பயன்பாட்டையும் அறிந்து கொள்ளவும்
- பதார்த்தங்களின் அடர்த்தி வேறுபாட்டை நாளாந்த வாழ்வில் பயன்படுத்தவும்
- திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றின் விரிவை அன்றாட வாழ்வில் வினைத்திறனுடன் பயன்படுத்தவும்
- சேர்வைகளின் இயல்புகளுக்கு ஏற்ப அவை பயன்படும் சந்தர்ப்பங் களைக் கண்டறியவும்
- வீட்டில் பயன்படுத்தக்கூடிய இரசாயனப் பொருள்களை அறிந்து கொள்ளவும்
- மின்சாதனங்களின் தொடரான, சமாந்தரமான இணைப்புகளை மனிதத் தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தவும்
- நாளாந்த வாழ்க்கையில் காந்தங்களைப் பயன்படுத்தவும்

தேவையான தேர்ச்சிமட்டங்களை அடைய முடியும்.

2.1 சடப்பொருள்களின் இயல்புகள்

எமது சூழலில் உள்ளவற்றைப் பல்வேறு நியதிகளின்கீழ் வகைப்படுத்துவது பற்றி நீங்கள் தரம் 6 இலும் தரம் 7 இலும் கற்றுள்ளீர்கள். அத்தகைய சில நியதிகளும் அவற்றுக்குரிய சில உதாரணங்களும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- உயிருள்ளவை (உ-ம் : நாய், தென்னை, எறும்பு)
  உயிரற்றவை (உ-ம் : மேசை, பேனை, செப்புக்கம்பி)
- இயற்கையானவை (உ-ம் : நீர், வளி, தாவரம், விலங்கு)
  செயற்கையானவை (உ-ம் : பொலித்தீன் உறை, பிளாத்திக்குக் கொள்கலம், கண்ணாடிப் போத்தல்)
- திண்மம் (உ-ம் : பாறை, கதிரை, மேசை)
  திரவம் (உ-ம்: நீர், மண்ணெண்ணெய், தேங்காயெண்ணெய்)
  வாயு (உ-ம் : ஒட்சிசன், காபனீரொட்சைட்டு, நீராவி)
- சடப்பொருள்கள் (உ-ம் : தீப்பெட்டி, நீர், வளி)
  சடப்பொருள் அல்லாதவை (உ-ம் : ஒளி, ஒலி, வெப்பம், மின்)

மேலே இறுதியாகத் தரப்பட்ட வகைப்படுத்தலில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள சடப்பொருள்கள் என்பதால் என்ன கருதுகிறீர்கள்? செயற்பாடு 2.1 இல் ஈடுபடுவதன் மூலம் சடப்பொருள்களைப் பற்றிய கருத்தை நீங்கள் எடுத்துரைக்கலாம்.

செயற்பாடு - 2.1

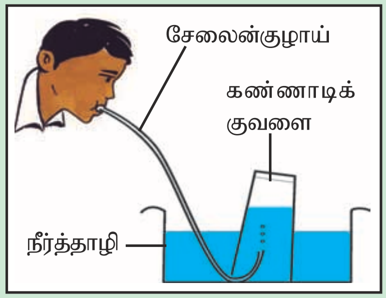
- வளி நிரப்பப்பட்ட பந்து, கருங்கற்றுண்டு, நீர் நிரம்பிய கண்ணாடிக் குவளை, மும்மைக்கோல் தராசு ஆகியவற்றைப் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.
- ஆசிரியரின் துணையுடன் மும்மைக்கோல் தராசைப் பயன்படுத்திப் பந்து, கருங்கற்றுண்டு, கண்ணாடிக் குவளையில் உள்ள நீர் ஆகியவற்றின் திணிவுகளை அளந்து குறித்துக்கொள்ளுங்கள்.
- கண்ணாடிக் குவளையிலுள்ள நீரை அகற்றிக் கண்ணாடிக் குவளையின் திணிவை அளந்துகொள்ளுங்கள்.
- வளி நிரப்பப்பட்ட பந்திலிருந்து வளியை அகற்றிப் பந்தின் திணிவை அளந்து குறித்துக்கொள்ளுங்கள்.

வளி நிரப்பப்பட்ட பந்து, வளியற்ற பந்து, கருங்கற் துண்டு, நீர் நிரம்பிய கண்ணாடிக் குவளை, வெற்றுக் கண்ணாடிக்குவளை ஆகியன திணிவைக் கொண்டுள்ளன என்பதை மேற்குறித்த செயற்பாட்டிலிருந்து எளிதாக விளங்கிக் கொள்ளலாம்.

வெற்றுக் கண்ணாடிக் குவளையை விட நீர் நிரம்பிய கண்ணாடிக் குவளையின் திணிவு அதிகமாகும். இதிலிருந்து நீருக்குத் திணிவு உண்டு எனத் தீர்மானிக்க முடியும். வளி நிரப்பப்பட்ட பந்தின் திணிவானது வளி அகற்றப்பட்ட பந்தின் திணிவிலும் பார்க்கக் கூடியது என்பதையும் நீங்கள் அவதானித்திருப்பீர்கள். இதிலிருந்து வளி திணிவைக் கொண்டது என்பதை முடிவு செய்யலாம்.

சடப்பொருள்களுக்குத் திணிவு உண்டு.

செயற்பாடு - 2.2
ஒரு சோதனைக் குழாயை அல்லது கண்ணாடிக் குவளையை எடுத்து அதில் நீரை நிரப்புங்கள். அதனை நீர் நிரம்பிய ஒரு கண்ணாடித் தாழியினுள் கவனமாகக் கவிழ்த்து வையுங்கள். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு சேலைன் குழாயை வைத்து ஊதுங்கள்.



கண்ணாடிக் குவளையினுள் நீர்மட்டம் இறங்குவதை அவதானிப்பீர்கள். இதற்குக் காரணம் நீரின் இடத்தை வளி எடுப்பதாகும். ஆகவே, வளி வெளியில் இடத்தை எடுக்கும் என முடிவு செய்யலாம். அதாவது வளிக்குக் கனவளவு உண்டு. திண்மமும் திரவமும் வெளியில் இடத்தை எடுக்கின்றனவென ஏற்கெனவே முந்திய தரங்களில் கற்றுள்ளீர்கள்.

சடப்பொருள்கள் வெளியில் (Space) இடத்தை எடுக்கின்றன.

எமது சூழலில் உள்ள பொருள்கள் திணிவை உடையவை என்பதையும் அவை வெளியில் இடத்தை எடுக்கின்றன என்பதையும் இப்போது நீங்கள் அறிவீர்கள். இத்தகைய பொருள்கள் சடப்பொருள்கள் எனப்படும்.

வெளியில் இடத்தை எடுப்பதும் திணிவைக் கொண்டதுமான பொருள்கள் சடப்பொருள்கள் (matter) ஆகும்.

அதாவது, சடப்பொருள்கள் திணிவும் கனவளவும் உடையவை. புவியிலும் அகிலத்திலுமுள்ள சகல பொருள்களும் சடப்பொருள்களாகும். ஒளி, ஒலி, வெப்பம் போன்றவை சடப்பொருள் அல்லாதவை என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவை திணிவற்றனவாக இருக்கும் அதேவேளை வெளியில் இடத்தையும் எடுப்பதில்லை. எமது சூழல் சடப்பொருள்களினாலும் சக்தியினாலும் ஆக்கப் பட்டுள்ளது.

2.1.1 சடப்பொருள்களின் துணிக்கைத் தன்மை

சடப்பொருள், மேலும் பிரிக்கமுடியாத அணு என்னும் மிகச்சிறிய துணிக்கைகளாலானதெனக் கிரேக்க மெய்யியலாளராகிய டிமக்கிறிற்றஸ் (கி.மு. 460-370) கூறினார். அவருடைய கொள்கைக்கு எதிரான கருத்தை அதாவது, சடப்பொருள் துணிக்கைகளாலானதன்று என்னும் கருத்தைக் கிரேக்க மெய்யியலாளராகிய அரிஸ்ரோற்றில் (கி.மு 384 - 270) கொண்டிருந்தார். சடப்பொருளின் துணிக்கைத் தன்மை தொடர்பாக அரிஸ்ரோற்றிலிற்கும் டிமக்கிறிற்றிஸின் சீடர்களுக்குமிடையே ஒரு பகிரங்க விவாதம் எதேன்ஸ் நகரில்

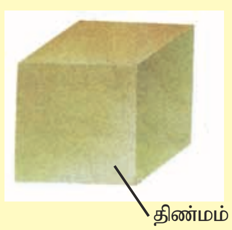
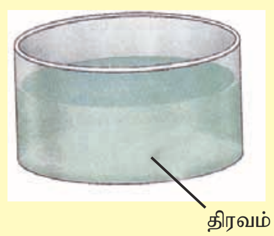
நடைபெற்றது. அவ்விவாதத்தில் டிமக்கிறிற்றஸின் சீடர்கள் வெற்றியீட்டினர். இதன் விளைவாகச் சடப்பொருள் துணிக்கை இயல்பை உடையதெனப் பலரும் ஏற்றுக்கொண்டனர்.

பிற்காலத்தில் விஞ்ஞானிகளினால் செய்யப்பட்ட பல்வேறு பரிசோதனைகளின் மூலமும் அவதானிப்புகளின் மூலமும் சடப்பொருளின் துணிக்கை இயல்பு உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இத்துணிக்கைகள் மிகச் சிறியவை. வெறுங்கண்ணால் மட்டுமல்லாது தொழினுட்பம் கூடிய நுணுக்குக்காட்டியாலும் அவதானிக்க முடியாது.

2.1.2 சடப்பொருள்களின் பௌதிக நிலையும் துணிக்கை அமைப்பும்

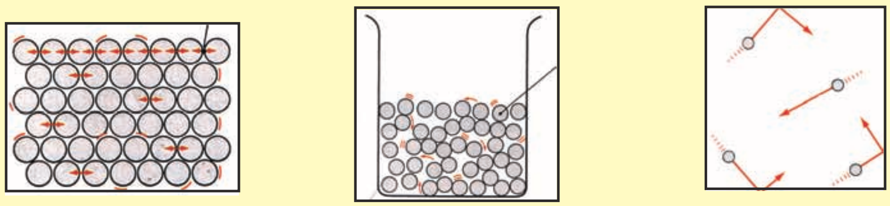
சடப்பொருள்களை அவற்றின் பௌதிக இயல்புகளுக்கமையத் திண்மம், திரவம், வாயு என்னும் நிலைகளாகப் பிரிக்கலாம். இவற்றின் இயல்புகளைப் பற்றி ஆராய்வோம்.

◆ **திண்மங்கள், திரவங்கள், வாயுக்கள் ஆகியவற்றின் இயல்புகள்**

திண்மம் (solid)	**திரவம் (liquid)**	**வாயு (gas)**
		
• திட்டமான வடிவம் உண்டு.	• திட்டமான வடிவம் இல்லை. அது உள்ள பாத்திரத்தின் வடிவத்தை எடுக்கின்றது.	• திட்டமான வடிவம் இல்லை.
• நிலையான கனவளவு உண்டு.	• நிலையான கனவளவு உண்டு.	• நிலையான கனவளவு இல்லை. அது உள்ள பாத்திரத்தின் முழுக் கனவளவையும் கொள்ளும்.
• பாய்ந்து செல்லும் தன்மை அற்றது.	• எளிதாகப் பாயும் தன்மை உடையது	• மிக எளிதாகப் பரவும்.
• வன்மையானது. நெருக்கல் மிகவும் கடினம்.	• நெருக்கல் கடினம்.	• நெருக்கல் எளிதாகும்.

அட்டவணை 2.1

மேற்குறித்த திண்ம, திரவ, வாயு நிலைகளில் சடப்பொருளின் இயல்பு வேறுபட்டிருப்பதற்குக் காரணம் அந்நிலைகளில் அச்சடப்பொருளின் துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்பு வேறுபட்டிருப்பதாகும். அத்துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்பு பின்வரும் படங்களில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



திண்மம் திரவம் வாயு

உரு 2.1 - சடப்பொருள்களில் துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்பு

• துணிக்கைகள் ஒழுங்கான கோலத்தில் உள்ளன. • துணிக்கைகள் இறுக்கமாகப் பிணைந்துள்ளன.	• துணிக்கைகள் ஒழுங்கான கோலத்தில் இருப்பதில்லை. • துணிக்கைகள் தளர்ச்சியாக உள்ளன. துணிக்கைகளுக்கிடையே பிணைப்பு அவ்வளவு வலிமையானதன்று.	• துணிக்கைகள் ஒழுங்கான கோலத்தில் இருப்பதில்லை. • துணிக்கைகளுக்கிடையே பிணைப்பு நலிவானது.
• துணிக்கைகள் அசையாது அதிரும்.	• துணிக்கைகள் ஒன்றன் மீதொன்று வழுக்கி அசையும்.	• துணிக்கைகள் சுயாதீனமாக அசையும்.
• துணிக்கைகளுக்கிடையே உள்ள வெளி சிறியது.	• துணிக்கைகளுக்கிடையே உள்ள வெளி சிறியது.	• துணிக்கைகளுக்கிடையே உள்ள வெளி பெரியது.

அட்டவணை 2.2

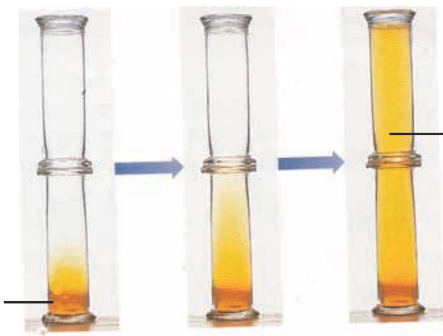
திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றின் இயல்புகளின் வேறுபாட்டுக்கு அத் துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்பே காரணம் என்பதை விளங்கிக்கொண்டிருப்பீர்கள்.

திண்மத்தை அமைக்கும் துணிக்கைகள் ஒழுங்கான கோலத்தில் இறுக்கமாக ஒன்றோடொன்று பிணைந்திருப்பதனால் திண்மத்திற்கு நிலையான வடிவமும் வன்மையும் கிடைக்கின்றன. திரவத்தின் துணிக்கைகள் ஒன்றன்மீதொன்று அசைகின்றமையால் திரவம் பாயும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது. அதற்குத் திட்டமான வடிவம் இல்லை. வாயுத் துணிக்கைகள் அது உள்ள பாத்திரத்தின் முழுக் கனவளவையும் கொள்வதால் வாயுவிற்கு திட்டமான வடிவமோ நிலையான கனவளவோ இல்லை. வாயுத் துணிக்கைகளுக்கிடையே அதிக அளவு இடைவெளி இருக்கின்றமையால், அமுக்கத்தை அதிகரிக்கச் செய்வதன் மூலம் வாயுவின் கனவளவைக் குறைக்கலாம் அல்லது வாயு மூலக்கூறுகளை நெருக்கலாம்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

சடப்பொருளின் பல்வேறு நிலைகளில் துணிக்கைகளின் ஒழுங்கமைப்புப் பற்றி உரு 2.1 இல் காட்டிய மாதிரியுருக்களை ஏற்றுக்கொள்ளலாம். அவற்றைப் பின்வரும் செயற்பாடுகளைக் கொண்டு விளக்கலாம். அவை சடப்பொருளின் துணிக்கை இயல்பு பற்றிய சான்றுகளாகவும் கருதப்படலாம்.

1. ஒரு வாயுச்சாடியில் கபில நிறமுள்ள நைதரசனீரொட்சைட்டு வாயுவை நிரப்பி அதனை வேறொரு வாயுச்சாடியினால் மூடுங்கள். சிறிது நேரத்திற்குப் பின்னர் இரு வாயுச்சாடிகள் பூராகவும் கபிலநிற வாயு பரவுவதை நீங்கள் அவதானிக்கலாம். நைதரசனீரொட்சைட்டு வாயுத் துணிக்கைகள் சாதாரண வளித் துணிக்கைகளுக்கிடையே பரவுவதனால் இது நடைபெறுகின்றது. இதன் மூலம் வாயுக்களின் துணிக்கை இயல்பை விளங்கிக்கொள்ளலாம்.



உரு 2.2 - நைதரசனீரொட்சைட்டு வாயு பரவும் விதம்

வாசனைத் திரவியம் உள்ள ஒரு போத்தலைத் திறக்கும்போது அதன் நறுமணம் சுற்றாடலிற்குப் பரவுதல், பூவின் நறுமணம் சுற்றாடலிற்குப் பரவுதல் ஆகியன சடப்பொருளின் துணிக்கை இயல்பைக் காட்டும் நிகழ்வுகளுக்கு உதாரணங்களாகும். மேற்குறித்த பொருள்களின் மணத்திற்குக் காரணமான இரசாயனப் பொருள்களின் மிகச் சிறிய துணிக்கைகள் வளித் துணிக்கைகளினூடாகப் பரவுவதனாலேயே நறுமணத்தை நாம் நுகர முடிகிறது.

உரு 2.3

நறுமணத் துணிக்கைகள்
வளித் துணிக்கைகள்

2. பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றுக் (கொண்டிசு) கட்டி ஒன்றை நீர் கொண்ட ஒரு முகவையில் இடுங்கள். அதன் நிறம் படிப்படியாக நீர் பூராகவும் பரவுவதைக் காணலாம். பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றுத் துணிக்கைகள் நீர்த் துணிக்கைகளுக் கிடையே கலக்கும்போது (பரவும்போது) இது நடைபெறுகின்றது என்பது தெளிவாகும்.

உரு 2.4 - ஊதாநிறம் நீர்ச்சாடியினுள் பரவுதல்

நீர்த் துணிக்கைகள்
பொற்றாசியம் பேர்மங்கனேற்றுத் துணிக்கைகள்

இலவச விநியோகத்திற்காக

திரவத்தின் துணிக்கை இயல்பையும் திண்மத்தின் துணிக்கை இயல்பையும் இதன் மூலம் விளக்கலாம்.

ஒப்படை - 1
பொருத்தமான பதார்த்தம் ஒன்றைத் தெரிவு செய்து திண்மம், திரவம், வாயு ஆகிய நிலைகளில் துணிக்கைகளின் அமைப்பை விளக்க மாதிரியுரு ஒன்றைச் செய்யுங்கள்.

2.1.3 சடப்பொருள்களின் பௌதிக இயல்பிற்கேற்ற பிரயோகங்கள்

ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபட்ட இயல்புகளும் நடத்தைக் கோலங்களும் இருப்பதனால் சடப்பொருள்களின் திண்ம, திரவ, வாயு நிலைகள் வெவ்வேறு தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மோட்டர் வாகனத்தின் பல்வேறு பகுதிகள் பற்றிக் கற்பதன் மூலம் இதனைப் பற்றிய சிறந்த விளக்கத்தைப் பெறலாம்.

உரு 2.5

மோட்டர் வாகனத்தின் பகுதி	பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள திரவியம்	காரணம்
உடல்	கண்ணாடி, உருக்கு, பிளாத்திக்கு போன்ற திண்மச் சடப்பொருள்கள்	திட்டமான வடிவம் இருத்தலும் வன்மையும்
ரயரின் உட்பகுதி	வளி	அதிர்வுகளுக்கும் உதைப்புகளுக்கும் ஏற்ப வடிவத்தை மாற்றத்தக்க ஆற்றல்
எரிபொருட் தாங்கி	திரவ எரிபொருள்	தாங்கியிலிருந்து எஞ்சினுக்குப் பாயும் இயல்பு
தடுப்புத் தொகுதி	தடுப்பு எண்ணெய்	அடங்கியிருக்கும் குழாயின் வடிவத்தைப் பெறல். குறைந்த அமுக்கத்திற்கு உள்ளாதல்.

அட்டவணை 2.3

சடப்பொருள்களின் திண்ம, திரவ, வாயு நிலைகள் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களையும் அவ்வாறு பயன்படுத்தப்படுவதற்கான காரணங்களையும் பற்றி மேலும் அறிந்துகொள்வதற்குப் பின்வரும் அட்டவணையைப் பரிசீலியுங்கள்.

பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பம்	பயன்படுத்தப்படும் சடப்பொருளின் இயல்பு
நகரங்களில் நீர் விநியோகத் தொகுதிகளில் உயர்ந்த இடத்தில் நீர்த் தொட்டியை அமைத்தலும் குழாய்களின் மூலம் நீரை விநியோகித்தலும்	திரவத்தின் பாயும் ஆற்றல், உயரத்திலிருந்து கீழே விழும்போது வேகம் அதிகரிக்கின்றமை
பல்வேறு வடிவங்கள் உள்ள கண்ணாடிப் பொருள்களைச் செய்வதற்காகக் கண்ணாடி மணலை உருக்கி அச்சுகளில் இடுதல்	திரவத்தின் பாயும் இயல்பும் அச்சின் வடிவத்தை எடுக்கும் ஆற்றலும்
வாயு உருளைகளினுள்ளே சிறிய கனவளவில் அதிகளவு வாயுவைச் சேமித்து வைத்தல்	வாயு எளிதாக நெருக்கப்படத் தக்கதாக இருத்தல்

அட்டவணை 2.4 - சடப்பொருள்களின் பல்வேறு பயன்பாடுகளும் அவற்றைப் பயன்படுத்துவதற்கான காரணங்களும்

ஒப்படை - 2

பல்வேறு சடப்பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களையும் அதன்போது பயன்படுத்தப்படும் சடப்பொருளின் இயல்புகளையும் இயன்றவரை பட்டியற்படுத்துங்கள்.

2.1.4 சடப்பொருளின் கட்டலகுகள் (கட்டமைப்பலகு)

சடப்பொருளை அமைக்கும் துணிக்கைகள் எத்தகையவையெனச் சிந்தித்துப் பார்த்துள்ளீர்களா? இதனைப் பற்றி அடுத்ததாகப் பார்ப்போம்.

சடப்பொருள்கள் ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மூலகங்களால் ஆக்கப்பட்டிருக்கும். மூலகங்கள் அணுக்கள் எனப்படும் மிகச் சிறிய துணிக்கைகளாலானவை. அதாவது, சடப்பொருள்களை ஆக்கும் துணிக்கைகள் மிகச் சிறிய அணுக்களாகும். இவற்றை வெறுங்கண்ணினால் மட்டுமன்றி மேம்பட்ட நுணுக்குக்காட்டியினூடாகவும் கூட அவதானித்தல் கடினம். மேலும் பிரிக்க முடியாதது என்னும் கருத்துள்ள அற்றமோஸ் (atomos) என்னும் கிரேக்கச் சொல்லிலிருந்து அணுவிற்குரிய ஆங்கிலச் சொல்லாகிய atom உருவாகியுள்ளது.

சடப்பொருளின் கட்டலகு அணுவாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

அணு பற்றிய பரிசோதனைமுறை விடயங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஒரு கொள்கையை முதன்முதலாக ஜோன் தாற்றன் (கி.பி 1766 - 1844) எடுத்துரைத்தார்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

குறித்த மூலகமொன்றை ஆக்கும் அணுக்கள் ஒத்த கட்டமைப்பையுடையவை. எனினும், வேறுபட்ட மூலகங்களின் அணுக்களின் கட்டமைப்பு வேறுபட்டிருக்கும். உ-ம்: அலுமினியம் உலோகத்தை ஆக்கும் அலுமினிய அணுக்கள் யாவும் ஒரு வகையானவை. அவ்வாறே, இரும்பு உலோகம் ஒரே வகையான இரும்பு அணுக்களாலானது. எனினும், அலுமினிய அணுக்கள் இரும்பு அணுக்களிலும் வேறுபட்டவை. ஒத்த அல்லது வேறுபட்ட வகையான இரு அணுக்கள் அல்லது பல அணுக்கள் சேர்ந்து மூலக்கூறுகளை (molecules) உருவாக்குகின்றன.

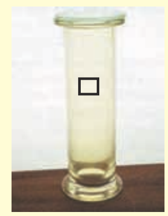
அணுக்கள் சேர்ந்து மூலக்கூறுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

உரு 2.6

இந்த இரும்புத் துண்டில் பல மில்லியன் இரும்பு அணுக்கள் காணப்படுகின்றன

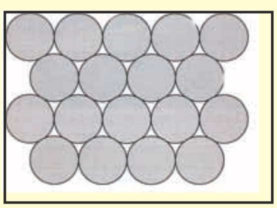
உரு 2.7

இந்தக் குவளையில் காணப்படும் நீரில் 2 ஐதரசன் அணுக்களும் 1 ஒட்சிசன் அணுவும் சேர்ந்து உருவான பல மில்லியன் நீர் மூலக்கூறுகள் காணப்படுகின்றன



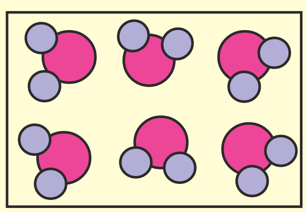
உரு 2.8

இந்த வாயுச்சாடியில் காணப்படும் குளோரீன் வாயுவானது 2 குளோரீன் அணுக்கள் சேர்ந்து உருவான பல மில்லியன் குளோரீன் மூலக்கூறுகளைக் கொண்டது.



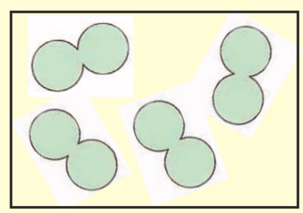
உரு 2.9

இரும்புத் துண்டில் இரும்புத் துணிக்கைகள் அமைந்துள்ள விதம்



உரு 2.10

நீர் முகவையில் நீர் மூலக் கூறுகள் அமைந்துள்ள விதம்



உரு 2.11

வாயுச்சாடியில் குளோரீன் வாயு மூலக்கூறுகள் அமைந்துள்ள விதம்

2.2 மூலகங்களின் இயல்புகளும் பயன்பாடும்

இரும்புத் துண்டு இரும்பு அணுக்களினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது என ஏற்கனவே கற்றுள்ளீர்கள். குளோரீன் வாயு, இரு குளோரீன் அணுக்கள் ஒன்று சேர்ந்து உருவாக்கும் குளோரீன் மூலக்கூறுகளினால் ஆனது. இங்கு குறிப்பிட்ட இரும்பு, குளோரீன் ஆகியன மூலகங்கள் (elements) ஆகும். ஒரு மூலகத்தில் காணப்படும் அணுக்கள் யாவும் ஒரு வகையானவை. அதனால், மூலகத்தை மேலும் எளிய பதார்த்தங்களாகப் பிரிக்க முடியாது. இவை தூய பதார்த்தங்களாகும். இதுவரை நூற்றுப்பதினெட்டு மூலகங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இம் மூலகங்கள் ஒவ்வொன்றும் அவற்றுக்கே உரித்தான அணுக்களால் ஆனவை.

மூலகம் என்பது ஒரே வகையான அணுக்களைக் கொண்ட மிக எளிய பதார்த்தமாகும்.

2.2.1 நாளாந்த வாழ்வில் அதிகளவு பயன்படுத்தப்படும் மூலகங்களும் அவற்றின் குறியீடுகளும்

இரும்பு (அயன்), அலுமினியம், கந்தகம் (சல்பர்) , காபன், ஒட்சிசன், நைதரசன், இரசம் (மேக்கூரி), செம்பு (கொப்பர்), பொன், வெள்ளி, ஈயம், ஐதரசன், குளோரீன் ஆகியன அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படும் மூலகங்களாகும்.

உரு 2.12 - சில மூலகங்கள்

◆ மூலகங்களுக்கான குறியீடுகள்

தொடர்பாடலின் வசதிக்காகப் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என நீங்கள் அலகு 1 இல் கற்றீர்கள். அவ்வாறே, மூலகங்களை அறிமுகஞ் செய்வதற்கும் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மூலகங்களின் ஆங்கிலப் பெயர் இக்குறியீடுகளுக்கு அடிப்படையாய் அமைந்துள்ளது. சில மூலகங்களின் குறியீடுகள் அவற்றின் இலத்தீன் பெயர்களின் அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. பொதுவாக மூலகங்களின் பெயர்களின் முதலெழுத்து அவற்றின் குறியீடாகப் பயன்படுத்தப்படும். அது ஆங்கிலப் பேரெழுத்தாக இருக்கும். உ-ம்: ஒட்சிசன் (Oxygen) - O, காபன் (Carbon) - C.

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மூலகங்களின் பெயர்களின் முதல் எழுத்து ஒரே எழுத்தாக இருக்கும்போது மூலகத்தின் முதல் எழுத்தும் பெயரின் அடுத்த எழுத்து அல்லது வேறோர் எழுத்து இரண்டாம் எழுத்தாகவும் குறியீட்டில் பயன்படுத்தப்படும். இரண்டாம் எழுத்து ஆங்கிலச் சிற்றெழுத்தாக இருக்க வேண்டும். உ-ம்: கல்சியம் - Calcium குறியீடு - Ca
குளோரீன் - Chlorine குறியீடு - Cl

மூலகங்கள் சிலவற்றின் குறியீடுகளைக் கருதுவோம்.

மூலகம்	**குறியீடு**
கந்தகம்	S
காபன்	C
அலுமினியம்	Al
ஒட்சிசன்	O
நைதரசன்	N
குளோரீன்	Cl
ஐதரசன்	H
ஆர்கன்	Ar
பொஸ்பரசு	P
அயடீன்	I
கல்சியம்	Ca
சிலிக்கன்	Si

அட்டவணை 2.5

- **குறியீட்டுக்காக இலத்தீன் பெயர்கள் பயன்படுத்தப்படும் சில மூலகங்கள்**

மூலகம்	**இலத்தீன் பெயர்**	**குறியீடு**
வெள்ளி	ஆர்ஜென்ரம்	Ag
பொன்	அவ்ரம்	Au
இரும்பு	பெரம்	Fe
ஈயம்	பிளம்பம்	Pb
இரசம்	ஹைட்ரோகயிரம்	Hg
செம்பு	கியூபிரம்	Cu
சோடியம்	நேற்றியம்	Na

அட்டவணை 2.6

மூலகங்கள் உலோகங்களாகவும் அல்லுலோகங்களாகவும் பாகுபடுத்தப்படும் விதம் பற்றி நீங்கள் தரம் 7 இல் கற்றீர்கள். பௌதிக இயல்புகளின் அடிப்படையில் மூலகங்கள் அவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படும்.

உலோகங்கள்
- வெப்பத்தை நன்கு கடத்துகின்றன (நன் வெப்பக் கடத்திகள்).
- நீட்டற்றகவுடையவை (கம்பிகளாக்கலாம்).
- வாட்டற்றகவு உடையவை (தகடுகளாக்கலாம்).
- மின்னை நன்றாகக் கடத்துகின்றன (நன் மின்கடத்திகள்).
- உரிய பளபளப்பைக் கொண்டுள்ளன.
- விழும்போது ஒலியை உண்டாக்குகின்றன.

அல்லுலோகங்கள்
- வெப்பத்தை அரிதாகக் கடத்துகின்றன.
- நொருங்குமியல்பு (அடிக்கும்போது உடைதல்) உடையவை.
- மின்னை அரிதாகக் கடத்துகின்றன (காபன் தவிர).
- பளபளப்பு இல்லை.

மூலகம்	குறியீடு	உலோகம்/ அல்லுலோகம்	பௌதிக நிலை (திண்மம், திரவம், வாயு)
கந்தகம்	S	அல்லுலோகம்	திண்மம்
காபன்	C	அல்லுலோகம்	திண்மம்
அலுமினியம்	Al	உலோகம்	திண்மம்
இரும்பு	Fe	உலோகம்	திண்மம்
சோடியம்	Na	உலோகம்	திண்மம்
ஒட்சிசன்	O	அல்லுலோகம்	வாயு
நைதரசன்	N	அல்லுலோகம்	வாயு
குளோரீன்	Cl	அல்லுலோகம்	வாயு
ஐதரசன்	H	அல்லுலோகம்	வாயு
ஆகன்	Ar	அல்லுலோகம்	வாயு
பொஸ்பரசு	P	அல்லுலோகம்	திண்மம்
அயடீன்	I	அல்லுலோகம்	திண்மம்
கல்சியம்	Ca	உலோகம்	திண்மம்
சிலிக்கன்	Si	அல்லுலோகம்	திண்மம்
புரோமீன்	Br	அல்லுலோகம்	திரவம்
இரசம்	Hg	உலோகம்	திரவம்

அட்டவணை 2.7

மூலகங்களை உலோகங்களாகவும் அல்லுலோகங்களாகவும் பாகுபடுத்துவது போல அவற்றைத் திண்மம், திரவம், வாயு என்னும் சடப்பொருளின் நிலைக்கேற்பவும் பாகுபடுத்தலாம். மேலுள்ள அட்டவணையைப் பரிசீலிப்பதன் மூலம் மூலகங்களின் பல்வகைமை பற்றி மேலும் அறிந்து கொள்ளலாம்.

2.2.2 மூலகங்களின் பயன்பாடுகள்

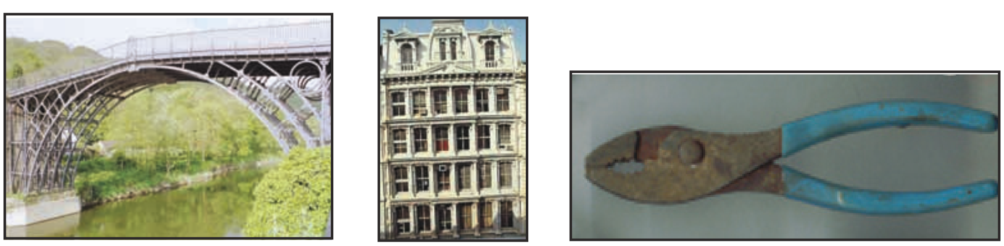
ஒவ்வொரு மூலகமும் கொண்டுள்ள பல்வேறு இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவை பல்வேறு பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும். இங்கு சில மூலகங்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களை மாத்திரம் கருதுவோம்.

- ***அலுமினியம் (உலோகம்)***

பாரமற்றது; உறுதியானது; சிறந்த மின்கடத்தி; சிறந்த வெப்பக்கடத்தி. ஆகாயவிமானங்களின் உடல், மின்வடங்கள், யன்னல், கதவுநிலைகள், ஏணி, சமையற் பாத்திரங்கள், உணவுத் தட்டுகள், இறுவட்டுகள் (CD) ஆகியவற்றின் உற்பத்திக்குப் பயன்படும்.

உரு 2.13 - அலுமினியத்தால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருள்கள்

- **இரும்பு (உலோகம்)**



உரு 2.14 - இரும்பால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருள்கள்

தூய இரும்பு மென்மையானது. அது காபனையும் வேறு சில உலோகங்களையும் சேர்த்துக் கலப்புலோகமாக்கப்படும். இரும்புடன் காபனைச்

சேர்த்து உருக்கு தயாரிக்கப்படும். பாலங்கள், கட்டடங்கள் என்பன கட்டுதல், பொறித்தொகுதிகளின் உற்பத்தி, இரும்பாணி, கம்பிவலை, முட்கம்பி, அலகுள்ள பல்வேறு கருவிகள், சமையலறை உபகரணங்கள் என்பன செய்தல் போன்றவற்றில் பயன்படும்.

◆ கந்தகம் (அல்லுலோகம்)

மஞ்சள் நிறமானது. இறப்பரை வல்கனைசுப்படுத்தல், பங்கசு கொல்லியாகப் பயன்படல், வெடிமருந்து, தீக்குச்சி உற்பத்தி, சல்பூரிக்கமிலத்தின் தயாரிப்பு, மருந்து வகைககளின் உற்பத்தி ஆகிய தேவைகளுக்குப் பயன்படும்.

உரு 2.15 - கந்தகத்தைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருள்கள்

◆ காபன் (அல்லுலோகம்)

நிலக்கரி (Coal), காரீயம், வைரம், மரக்கரி (Charcoal), கரி (Soot) ஆகிய வடிவங்களில் காணப்படும். மேலும், பெருமளவில் காபன் சேர்வைகளாக பெற்றோலியத்திலும் (கனிய எண்ணெய்), இயற்கை வாயுக்களிலும் காணப்படும். ஆபரணங்களின் உற்பத்தி (வைரம்), மாணிக்கக்கற்களையும் கண்ணாடிகளையும் வெட்டுதல் (வைரம்), பென்சில் தயாரிப்பு (காரீயம்), எரிபொருளாகப் பயன்படல் (நிலக்கரி, பெற்றோலியம், இயற்கை வாயுக்கள் என்பவற்றின் கூறு), நீரைச் சுத்திகரித்தல் (கரி), உலர் மின்கலங்களின் மின்வாய்கள் ஆகிய முறைகளில் பயன்படும்.

உரு 2.16 - காபனால் தயாரிக்கப்பட்ட பொருள்கள்

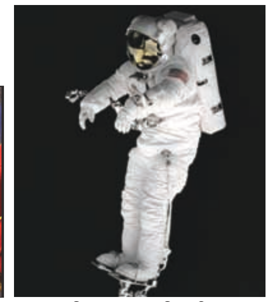
உங்களுக்குத் தெரியுமா?
நனோ தொழினுட்பவியலைப் (Nano technology) பயன்படுத்திச் செய்யப்படும் மிகவும் உறுதியான சக்திவாய்ந்த காபன்நார்கள் விண்வெளி வீரர்களின் உடைகளைச் செய்வதற்கும் விண்வெளி ஓடங்களினதும் ஏவுகணைகளினதும் உற்பத்தியிலும் பயன்படுகின்றன.

◆ ஒட்சிசன் (அல்லுலோகம்)

நிறமற்ற, மணமற்ற வாயு. அங்கிகளின் சுவாசத்திற்குப் பயன்படும். பொருள்களின் தகனத்திற்கு இன்றியமையாதது. உலோகங்களை உருக்கி இணைக்க உதவும் ஒட்சி - அசற்றலின் சுவாலையை உற்பத்தி செய்தல், சுவாசிக்க இடர்ப்படும் நோயாளிகள், மலையேறுபவர்கள், சுழியோடிகள் ஆகியோரின் சுவாசத்திற்குத் தேவையான ஒட்சிசனை வழங்கும் வாயு உருளைகளின் உற்பத்தி போன்றவற்றிற்குப் பயன்படும்.

சுழியோடி

ஒட்சி - அசற்றலின் சுவாலை


விண்வெளி வீரர்

உரு 2.17 - ஒட்சிசன் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள்

◆ நைதரசன் (அல்லுலோகம்)

நிறமற்ற, மணமற்ற வாயு, தாக்குதிறன் குறைந்தது. நைதரசன் வளமாக்கிகளின் உற்பத்தி (உ- ம்: யூரியா), வெடிபொருள்களின் தயாரிப்பு, இழை மின்குமிழ்களின் உள்ளிடத்தை நிரப்புதல் போன்றவற்றுக்கும் பயன்படும். உணவுப் பொதிகளிலும் நிரப்பியாகப் பயன்படும்.

உரு 2.18 - நைதரசன் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள பொருள்கள்

◆ செம்பு (உலோகம்)

சிறப்பான நிறமுடையது (செங்கபிலம்); சிறந்த மின்கடத்தி; சிறந்த வெப்பக்கடத்தி. மின்னைக் கடத்தும் கம்பிகளின் உற்பத்திக்கும் பித்தளைக் கலப்புலோகத்தைத் தயாரிக்கவும் பயன்படும்.

உரு 2.19 - செப்பு மின்கம்பிகள்

2.3 பதார்த்தங்களின் அடர்த்தியின் பல்வகைமை

2.3.1 பதார்த்தத்தின் அடர்த்தி

பதார்த்தத்தின் இயல்புகளில் அடர்த்தியும் ஒன்றாகும். ஒரு பதார்த்தத்தின் அடர்த்தி என்பது அதன் ஓர் அலகுக் கனவளவின் திணிவாகும். அதனைப் பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலம் காட்டலாம்.

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{திணிவு}}{\text{கனவளவு}}$$

அடர்த்தியின் சர்வதேச அலகு கிலோகிராம் / கனமீற்றர் ($kg\ m^{-3}$) ஆகும். அடர்த்தியை கிராம் / கன சென்ரிமீற்றர் அலகிலும் அளக்கலாம்.

திண்மங்களின் அடர்த்தியைக் காணும் விதம் பற்றி நீங்கள் தரம் 7 இல் கற்றுள்ளீர்கள். ஓர் ஈயத்துண்டின் கனவளவு $2\ cm^3$ ஆகவும் திணிவு 22.6 g ஆகவும் இருக்கும்போது ஈயத்தின் அடர்த்தி யாது?

$$\text{ஈயத்தின் அடர்த்தி} = \frac{22.6\ g}{2\ cm^3}$$

$$= 11.3\ g\ cm^{-3}$$

ஈயத்தின் ஒரு கன சென்ரிமீற்றரில் 11.3 g ஈயம் காணப்படுகின்றது.

2.3.2 வேறுபட்ட அடர்த்திகள்

சில திண்மப் பதார்த்தங்களின் அடர்த்திகள் அட்டவணை 2.8 இல் தரப்பட்டுள்ளன.

பொருள்	அடர்த்தி	
	கன சென்ரிமீற்றருக்கு கிராம் ($g\ cm^{-3}$)	கன மீற்றருக்கு கிலோகிராம் ($kg\ m^{-3}$)
இரும்பு	7.7	7700
அலுமினியம்	2.7	2700
செம்பு	8.9	8900
பொன்	19.3	19300
பித்தளை	8.4	8400
ஈயம்	11.3	11300
தக்கை	0.18	180
கருங்காலி	1.2	1200
மெழுகு	0.9	900

அட்டவணை 2.8

திரவத்தின் அடர்த்தியை எங்ஙனம் காணலாம்?

◆ ***திரவத்தின் அடர்த்தியைக் காணல்***

ஒரு திரவத்தின் கனவளவும் திணிவும் தெரிந்திருப்பின் மேற்குறித்த தொடர்பின் மூலம் அதன் அடர்த்தியைக் காணலாம். எனினும், திரவத்தின் அடர்த்தியைக் காண்பதற்கு நீரமானி எனும் ஒரு விசேட உபகரணம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆய்கூடங்களில் உள்ள நீரமானி ஒன்றின் படம் உரு 2.20 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

நீரமானியானது வளி நிரம்பிய ஒரு கண்ணாடிக் குழாயைக் கொண்டுள்ளது. அதன் கீழ்முனையில் நிறையாக ஈயக் குண்டுகள் இடப்பட்டுள்ளன. நீரமானி திரவத்தில் நிலைக்குத்தாக அமிழ்ந்திருப்பதற்கு இக்குண்டுகள் உதவுகின்றன. கண்ணாடிக் குழாய்மீது உள்ள அளவிடையிலிருந்து திரவத்தின் அடர்த்தியை நேரடியாக வாசித்து அறியலாம்.

உரு 2.20

நீரமானியைப் பயன்படுத்திச் சில திரவங்களின் அடர்த்தியைக் காண்பதற்காகச் செயற்பாடு 2.3 ஐச் செய்யுங்கள்.

செயற்பாடு - 2.3

- உயரமான சில பாத்திரங்களையும் (அளக்கும் உருளை அல்லது மேற்பகுதி நீக்கப்பட்ட பிளாத்திக்குப் போத்தல்), நீர், மண்ணெண்ணெய், தேங்காயெண்ணெய் போன்ற திரவங்களையும் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.
- இத்திரவங்களை உயரமான பாத்திரங்களில் இட்டு நீரமானியை ஒவ்வொன்றிலும் அமிழ்த்தி அடர்த்தியின் பெறுமானத்தை வாசியுங்கள் (நீரமானியை ஒரு திரவத்திலிருந்து வேறொரு திரவத்திற்கு மாற்று முன்பாக அதனை நன்றாகத் துடைக்க வேண்டும்).
- நீங்கள் பெற்ற அடர்த்தியின் பெறுமானங்களை அட்டவணை 2.9 இல் உள்ள பெறுமானங்களுடன் ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள்.

திரவம்	அடர்த்தி	
	கன சென்ரிமீற்றருக்கு கிராம் (g cm^{-3})	கன மீற்றருக்கு கிலோகிராம் (kg m^{-3})
இரசம்	13.6	13 600
கிளிசரீன்	1.26	1 262
பால்	1.03	1 030
கடல்நீர்	1.025	1 025
நீர்	1.0	1 000
ஒலிவ் எண்ணெய்	0.92	920
தேங்காயெண்ணெய்	0.9	900
தெரப்பந்தைலம்	0.87	870
பெற்றோல்	0.8	800
மதுசாரம்	0.791	791
மண்ணெண்ணெய்	0.79	790

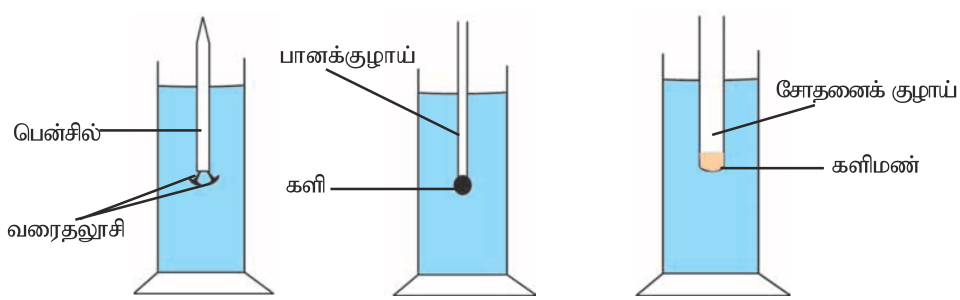
அட்டவணை 2.9 சில திரவங்களின் அடர்த்தி

நீங்களும் எளிய நீரமானியை அமைக்கலாம். அதற்காக ஒப்படை 3 இல் ஈடுபடுங்கள்.

ஒப்படை - 3

- ஆய்கூடத்தில் உள்ள நீரமானி அமைக்கப்பட்டுள்ள விதத்தை நன்றாக அவதானியுங்கள்.
- சோதனைக் குழாய், பென்சில், பானக்குழாய், வரைதலூசி, களிமண், மணல் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி நீரமானியைச் செய்யுங்கள்.

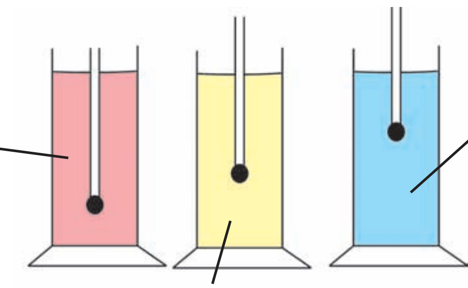
மாணவர் குழுவினால் அமைக்கப்பட்ட சில நீரமானிகள் உரு 2.21 இல் காணப்படுகின்றன.



உரு 2.21

அடர்த்தி அறியப்பட்டுள்ள திரவங்களில் அந்நீரமானிகளை அமிழ்த்திப் படிவகுக்கையைச் செய்யலாம். அவ்வாறு செய்யாவிட்டால் அவற்றைத் திரவங்களின் அடர்த்திகளை ஒப்பிடுவதற்கு மாத்திரம் பயன்படுத்தலாம். அப்போது அவை அமிழும் ஆழத்திற்கேற்ப திரவங்களின் அடர்த்திபற்றி முடிவு செய்யலாம்.

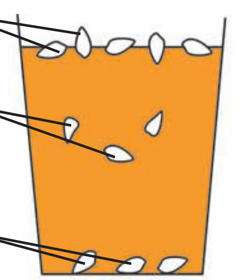
நீரமானி அடர்த்தி குறைந்த திரவத்தில் கூடுதலாகவும் அடர்த்தி கூடிய திரவத்தில் குறைவாகவும் அமிழ்வதைக் காண்பீர்கள் (உரு 2.22).



உரு 2.22

பானக்குழாய் மூலம் அமைத்த நீரமானி பல்வேறு திரவங்களில் அமிழும் விதத்தைப் பாருங்கள். உங்கள் அவதானிப்புகளை உரு 2.22 உடன் ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள்.

தோடம்பழப் பானத்தைத் தயாரிப்பதற்காகத் தோடம்பழத்தின் சாற்றை ஒரு கண்ணாடிக் குவளைக்குள்ளே பிழிந்த கீதா, அதனுள் சிறிதளவு நீரைச் சேர்த்தாள். பின், அதனுள் இரு தேக்கரண்டி சீனியைச் சேர்த்துக் கரைக்கத் தொடங்கியபோது கண்ணாடிக் குவளையின் அடியில் இருந்த தோடம்பழவித்துகள் சிறிதுசிறிதாக மிதக்கத் தொடங்குவதை கீதா கண்டாள். எனினும், குவளையின் அடியில் சில வித்துகள் எஞ்சியிருப்பதையும் சில வித்துகள் அமிழ்ந்து மிதப்பதையும் பார்த்தாள் (உரு 2.23).



உரு 2.23 - தோடம்பழப் பானம்

இந்நிகழ்வை எங்கனம் விளக்கலாம் எனச் சிந்தியுங்கள். சீனியைக் கரைக்கும்போது தோடம்பழச்சாற்றைக் கொண்ட நீரின் குறித்த ஒரு இயல்பு மாறியிருத்தல் இதற்குக் காரணமாகுமென நீங்கள் ஊகிக்கலாம். அவ்வாறு மாறிய இயல்பு அடர்த்தியாகும்.

ஒரு திண்மம் நீரில் கரையும்போது நீரின் அடர்த்தி மாறுகின்றதா என்பதை அறிவதற்குச் செயற்பாடு 2.4 ஐச் செய்யுங்கள்.

செயற்பாடு - 2.4

- உயரமான பாத்திரம், அமைத்த நீரமானி, சீனி, யூரியா, உப்பு, நீர், மேசைக்கரண்டி ஆகியவற்றைப் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.
- உயரமான பாத்திரத்தில் ஏறத்தாழ 3/4 பங்கிற்கு நீரை இட்டு நீரமானி அமிழும் ஆழத்தைக் குறித்துக்கொள்ளுங்கள்.
- 1, 2, 3, 4 மேசைக்கரண்டி என்றவாறு சீனியை நீரில் கரைத்து நீரமானி அமிழும் ஆழத்தைக் குறித்துக்கொள்ளுங்கள்.
- உப்பு, யூரியா போன்ற பொருள்களையும் பயன்படுத்தி இவ்வாறே செயற்பாட்டினை மீண்டும் செய்யுங்கள்.
- திண்மம் கரையும்போது நீரின் அடர்த்தி மாறும் விதம் தொடர்பாக உங்கள் முடிவை எடுத்துரையுங்கள்.

சீனியை அல்லது வேறோரு பொருளைக் கரைக்கும்போது நீரமானி அமிழும் ஆழம் படிப்படியாகக் குறைகின்றமையை, அதாவது அது கூடுதலாக மிதக்கின்றமையை நீங்கள் அவதானிக்கலாம்.

எனவே, சீனியைக் கரைக்கும்போது நீரின் அடர்த்தி அதிகரிக்கின்றது எனக் கூறலாம். திண்மம் கரையும்போது நீரின் அடர்த்தி அதிகரிக்கின்றது. பொருள் மிதப்பதில் திரவத்தின் அடர்த்தி செல்வாக்குச் செலுத்துவதனால் அடர்த்தி அதிகரிக்கும்போது நீரமானி கூடுதலாக மிதக்கின்றதென அறியப்பட்டுள்ளது.

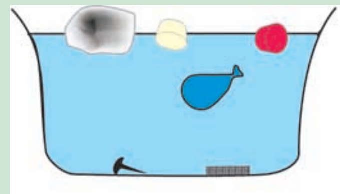
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

கடல்நீரின் அடர்த்தி ஆற்றுநீரின் அடர்த்தியிலும் பார்க்கக் கூடியதாகும். இதற்குக் காரணம் கடல்நீரில் உப்புகள் அதிகளவில் கரைந்திருக்கின்றமையாகும்.

தோடம்பழச்சாறு உள்ள நீரில் சீனி சிறிது சிறிதாகக் கரைக்கப்படும்போது அடர்த்தி சிறிது சிறிதாக அதிகரிக்கின்றது. அப்போது தோடம்பழ வித்துகள் மிதக்கத் தொடங்குகின்றன. மேலும் சீனி கரைக்கப்படும்போது அடர்த்தி அதிகரிக்கின்றமையால் வித்துகள் கூடிய அளவில் மிதக்கின்றன. எனினும், சில வித்துகள் அமிழ்ந்திருப்பதற்கும் வேறு சில வித்துகள் அமிழ்ந்து மிதப்பதற்கும் காரணம் மற்றைய வித்துகளை விட அவ்வித்துகளின் அடர்த்தி அதிகமாக இருப்பதேயாகும்.

குறித்த பொருள் ஒன்று ஒரு திரவத்தில் மிதத்தலில் அல்லது அமிழ்தலில் திரவத்தின் அடர்த்தி என்னும் காரணி மாத்திரம் செல்வாக்குச் செலுத்துவதில்லை என்பது இதனின்றும் தெளிவாகின்றது. பொருளின் அடர்த்தியும் இதில் செல்வாக்குச் செலுத்தலாம். இதனைப் பற்றி அறிவதற்குச் செயற்பாடு 2.5 ஐச் செய்யுங்கள்.

செயற்பாடு - 2.5



- பின்வரும் பொருள்களைச் சேகரித்துக் கொள்ளுங்கள்.

  உ-ம் : இரும்பாணி, மெழுகுத் துண்டு, அலுமினிய நாணயம், தக்கை அடைப்பான், நீர் நிரம்பிய சிறிய பொலித்தீன் பை,
- ஒரு பேசினில் நீரை நிரப்பி நீங்கள் சேகரித்த பொருள்களை நீரில் ஒவ்வொன்றாக இடுங்கள்.
- அமிழும், அமிழ்ந்து மிதக்கும், மிதக்கும் பொருள்களை அவதானித்து ஓர் அட்டவணையில் குறித்துக்கொள்ளுங்கள்.

நீரிலும் பார்க்க அடர்த்தி கூடிய இரும்பு, அலுமினியம் போன்ற உலோகங்களாலான பொருள்கள் நீரில் அமிழ்கின்றன எனவும் நீரிலும் பார்க்க அடர்த்தி குறைந்த மெழுகு, தக்கை போன்ற பொருள்கள் நீரில் மிதக்கின்றன எனவும், நீரின் அடர்த்திக்குச் சமமானவையும் நீர் நிரம்பிய பொலித்தீன் பை போன்றனவுமான பொருள்கள் நீரில் அமிழ்ந்து மிதக்கின்றன எனவும் நீங்கள் அவதானித்திருப்பீர்கள். நீரைத் தவிர வேறு எந்தத் திரவம் தொடர்பாகவும் இத்தகைய அவதானிப்புகளைப் பெறலாம். இதிலிருந்து ஒரு பொருள் மிதத்தல் அல்லது அமிழுதல் தொடர்பாகப் பின்வரும் முடிவுக்கு வரலாம்.

ஒரு திரவத்திலும் அடர்த்தி கூடிய பொருள்கள் அத்திரவத்தில் அமிழும் அதேவேளை திரவத்திலும் அடர்த்தி குறைந்த பொருள்கள் அத்திரவத்தில் மிதக்கும். திரவத்தின் அடர்த்திக்குச் சமமான அடர்த்தி உள்ள பொருள்கள் திரவத்தில் அமிழ்ந்து மிதக்கும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

திரவத்தின் அடர்த்தியிலும் குறைந்த அடர்த்தியுள்ள திண்மப் பொருள்கள் அத்திரவத்தில் மிதப்பது போன்று அடர்த்தி குறைந்த திரவங்களும் மிதக்கின்றன. இதனாலேயே நீரில் மண்ணெண்ணெய் மிதக்கின்றது.

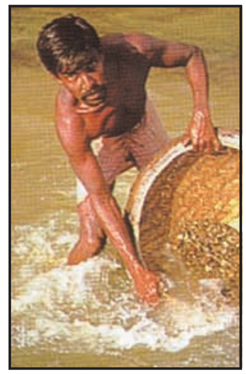
2.3.3 அடர்த்தியின் பல்வகைமை பயன்படத்தக்க சந்தர்ப்பங்கள்

◆ திண்மக் கலவையிலிருந்து தேவையான கூறை வேறுபடுத்தல்

அரிசி களைதல் - அரிசியுடன் கலந்துள்ள கல், மணல் ஆகியவற்றின் அடர்த்தி அரிசி, நீர் ஆகியவற்றின் அடர்த்தியிலும் கூடியது. ஆகவே, அரிக்குஞ் சட்டியில் அரிசியை எடுத்து நீர் விட்டுக் களையும்போது, கல்லும் மணலும் அரிக்குஞ் சட்டியில் அடிக்குச் செல்லும் அதேவேளை அரிசி முன்னோக்கி மேல் நோக்கித் தள்ளப்படும்.

சுளகினால் புடைத்தல் - கலவையில் இருக்கும் அடர்த்தி கூடிய கல், மணல் போன்ற பொருள்கள் சுளகின் பிற்பகுதியில் எஞ்சியிருக்கும் அதேவேளை அடர்த்தி குறைந்த அரிசி போன்ற பொருள்கள் முன்னோக்கித் தள்ளப்படும்.

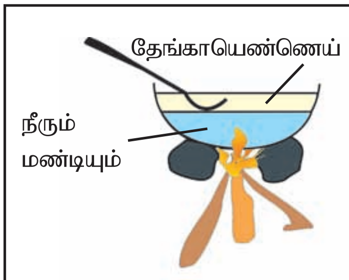
இரத்தினக்கற்களை அரித்தல் - அரிக்கும் வட்டியில் இரத்தினக்கற்படிவு மண்ணை இட்டு நீரில் கலக்கும்போது அடர்த்தி கூடிய இரத்தினக்கல், கற்கள் ஆகியன வட்டியின் அடியில் படியும். நீருடன் அடர்த்தி குறைந்த மண் வெளியேறும். இதன் மூலம் இரத்தினக்கல்லை எளிதாக வேறுபடுத்தி எடுக்கலாம்.



உரு 2.24
இரத்தினக்கல் அரித்தல்

◆ திரவங்களை வேறுபடுத்தல்

வீடுகளிலே தேங்காய்ப்பூவைப் பிழிந்து பெறப்படும் பாலை அடுப்பில் நன்றாகக் காய்ச்சுவதன் மூலம் தேங்காயெண்ணெய் தயாரிக்கப்படும். தேங்காயெண்ணெய் அடர்த்தி குறைந்ததாகையால் நீரின்மீது மிதக்கும். கரண்டியின் மூலம் தேங்காயெண்ணெயை வேறுபடுத்தி எடுக்கலாம் (உரு 2.25).



உரு 2.25

கொதிநீராவியின் மூலம் கறுவா இலையை அவித்துக் கறுவா எண்ணெயை உற்பத்தி செய்யும் இறுதிப் படிமுறையில் கறுவா எண்ணெயுடன் நீரும் வடிகின்றது. கறுவா எண்ணெயின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியிலும் கூடியதாகையால் கறுவா எண்ணெய் நீரின் கீழ் இருக்கும். ஆகவே, சேரும் பாத்திரத்திலிருந்து பிரி புனலினுள் ஊற்றி, ஓய்வடைந்த பின்னர் கீழே இருக்கும் திருகுபிடியினைத் திறந்து கறுவா எண்ணெய் பிரித்தெடுக்கப்படும்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

2.4 திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றின் விரிவும் பயன்பாடும்

திண்மங்கள், திரவங்கள், வாயுக்கள் ஆகியன வெப்பமாக்கப்படும்போது விரிகின்றன எனவும் குளிர்ச்சியடையும்போது ஆரம்பநிலைக்கு வருகின்றன எனவும் நீங்கள் தரம் 7 இல் கற்றுள்ளீர்கள். விரிவு என்பது கனவளவு அதிகரித்தல் ஆகும். பதார்த்தங்களின் இந்த இயல்பு சில சந்தர்ப்பங்களில் பயன்மிக்கதாகவும் சில சந்தர்ப்பங்களில் எமக்கு இடையூறாகவும் அமையும். உபகரணங்கள், பொறிகள் ஆகியவற்றைச் செய்யும்போது பதார்த்தங்களின் விரிவு கருத்திற்கொள்ளப்படுகின்றது. இவற்றைப் பற்றி ஆராய்வதே இவ்வலகின் நோக்கமாகும்.

கனவளவு அதிகரிக்கும்போது திண்மத்தின் நீளத்தையும் அகலத்தையும் போன்று தடிப்பும் அதிகரிக்கின்றது. இவ்விரிவு மிகவும் சிறிதாகையால் சாதாரண நிலையில் கண்ணுக்குப் புலப்படுவதில்லை. ஒரு மீற்றர் நீளமுள்ள இரும்புக்கோல் ஒன்றின் வெப்பநிலை $1^{o}C$ இனால் அதிகரிக்கும்போது நீளத்தில் ஏற்படும் விரிவு 1mm இன் 1/100 பங்கு அளவு சிறியதாகும். எனினும், திரவம், வாயு ஆகியன விரிவடையும்போது அவற்றின் விரிவை எளிதாக அவதானிக்கலாம்.

உலோகங்கள் மாத்திரமல்ல கண்ணாடி, கொங்கிறீற்று, பிளாத்திக்கு போன்ற பொருள்கள் கூட வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது வேறுபட்டளவில் விரிவடைகின்றன. விரிவு காரணமாக ஏற்படும் விரும்பத்தகாத விளைவினால் பொறிகளை அமைக்கும்போதும் நிறுவும்போதும் பல்வேறு பொருள்களின் விரிவைக் கருத்திற்கொள்ள வேண்டும். இதனைக் கருத்திற்கொள்ளாவிட்டால் பொறித்தொகுதி தக்கவாறு செயற்படாமல் இருக்கும் அதேவேளை நிறுவப்படும்போது பொறித்தொகுதி உறுதியாக இருக்கமாட்டாது. உதாரணமாகத் தண்டவாளத்தில் ஏற்படும் விரிவைக் கருதுவோம். தண்டவாளங்கள் விரிவடைவதற்கு இடமளிக்காவிட்டால் அவை ஒன்றோடொன்று தொடுகையுற்று வளைவடையலாம். கொங்கிறீற்றுப் பாலங்களில் உலோக விரிவால் கொங்கிறீற்றுகள் வெடிக்கும்.

இயற்கையாக நிகழும் விரிவு பயன்படும் தோற்றப்பாடுகள் எமக்கு நன்மை பயக்கின்றன. மண் உண்டாதல், காற்று என்பன அத்தகைய இரு தோற்றப்பாடுகள் ஆகும். சூரிய வெப்பத்தினால் சூடாகிய பாறை, மழைவீழ்ச்சியின்போது குளிர்ச்சியடைகின்றமையால் அல்லது பாறைகளில் ஏற்படும் ஒழுங்கற்ற விரிவின் விளைவாகத் துண்டுகளாக உடைகின்றன. இதன் மூலம் மண் உண்டாகின்றது. வளி வெப்பமாகும்போது விரிவடைவதால் அடர்த்தி குறைந்து மேல்நோக்கிச் செல்லும். அவ்வளி இருந்த இடத்தை நிரப்புவதற்குக் குளிர்ச்சியான வளி அவ்விடத்தை நோக்கி வருகின்றமையால் காற்று உண்டாகின்றது. இவ்வாறு எமது வாழ்வுடன் தொடர்புபட்ட விரிவைப் பற்றி மேலும் ஆராய்வோம்.

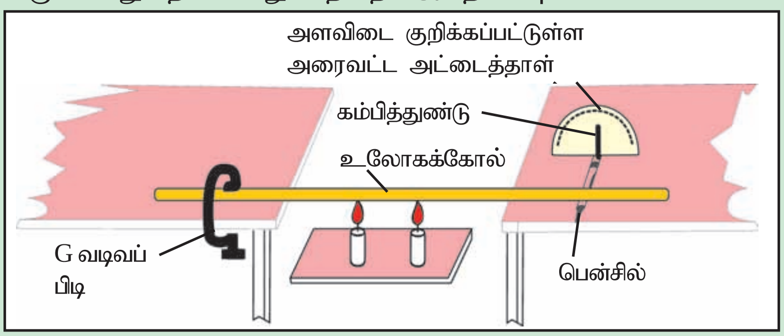
இலவச விநியோகத்திற்காக

2.4.1 திண்மப் பதார்த்தங்களின் விரிவு

ஓர் உலோகக்கோலை வெப்பமாக்கும்போது அதன் நீளத்தில் ஏற்படும் விரிவைக் காண்பதற்குச் செயற்பாடு 2.6 இல் ஈடுபடுவோம். இவ்விரிவு வெறுங்கண்ணுக்குப் புலனாகாமல் இருப்பதனால் அதனை அவதானிப்பதற்கு உத்தி ஒன்று பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள விதத்தைப் பாருங்கள்.

செயற்பாடு - 2.6

ஏறத்தாழ 1 மீற்றர் நீளமுள்ள ஓர் உலோகக்கோல் (உருக்கியிணைக்கும் பித்தளைக் கோல் உகந்தது), அட்டைத் தாளிலிருந்து வெட்டியெடுக்கப்பட்ட ஓர் அரைவட்டம், ஒரு பென்சில், ஏறத்தாழ 5 cm நீளமுள்ள கம்பித்துண்டு, இரு மெழுகுவர்த்திகள் ஆகியவற்றை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். படத்தில் உள்ளவாறு பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பைத் தயார் செய்துகொள்ளுங்கள். உலோகக்கோலை வெப்பமாக்கும்போது நடைபெறுபவற்றை அவதானியுங்கள்.



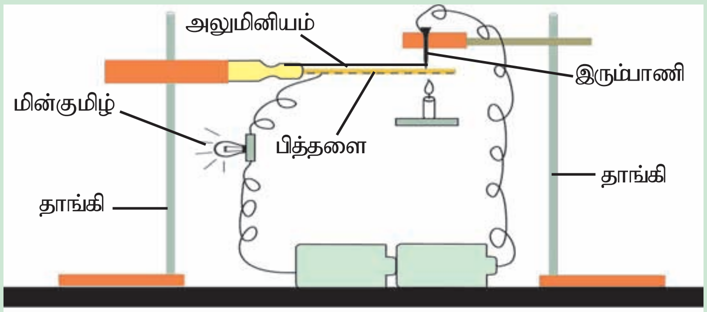
உலோகங்களை வெப்பமாக்கும்போது காட்டியாகப் பயன்படுத்திய கோல் வலப்பக்கமாகச் சுழலும் விதத்தை அளவிடையைப் பயன்படுத்தி அறிந்து கொள்ளலாம். இவ்வாறு அது சுழல்கின்றமைக்குக் காரணம் உலோகக்கோலின் நீளம் அதிகரிக்கின்றமையாகும். நீங்கள் பயன்படுத்திய உலோகக்கோலை ஒத்த வேறு உலோகங்களினாலான கோல்களின் நீளத்தில் ஏற்படும் விரிவையும் இவ்வாறே அறிந்துகொள்ளலாம்.

பல்வேறு உலோகங்களின் நீளங்களில் ஏற்படும் விரிவின் வேறுபாட்டினைப் பயன்படுத்தி பயனுறுதி வாய்ந்த உத்தியாகிய ஈருலோகக்கீற்றைத் (bimetallic strip) தயார் செய்துகொள்ளலாம். இது சமநீளமுள்ள வெவ்வேறு உலோகங்களாலான இரு கீற்றுகளை ஒன்றாக வைத்துத் தறைந்து செய்யப்படும். ஆய்கூடத்திலுள்ள ஈருலோகக்கீற்று அலுமினியம், பித்தளை என்னும் இரு உலோகக்கீற்றுகளை ஒருமிக்க இணைப்பதன் மூலம் செய்யப்பட்டுள்ளது. அதில் மரக்கைப்பிடி பொருத்தப்பட்டிருக்கும் (உரு 2.26).

உரு 2.26

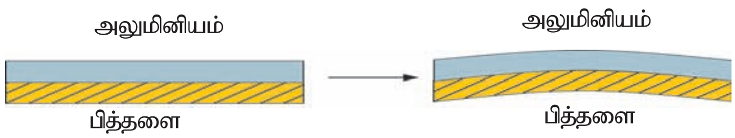
ஈருலோகக்கீற்றிலிருந்து பெறத்தக்க ஒரு பயனை இனங்காண்பதற்குச் செயற்பாடு 2.7 இல் ஈடுபடுவோம்.

செயற்பாடு - 2.7



- மேற்குறித்த ஒழுங்கமைப்பைத் தயார்செய்து, மின்குமிழை ஒளிரச் செய்வதற்காக இருமபாணியை ஈருலோகக்கீற்றில் தொடுகையுறச் செய்யுங்கள்.
- எரியும் மெழுகுவர்த்தியைக் கொண்டு ஈருலோகக்கீற்றை வெப்பமாக்கி நடைபெறுபவற்றை அவதானியுங்கள்.
- மெழுகுவர்த்தியை அகற்றி ஈருலோகக்கீற்றைக் குளிர்ச்சியடைய விட்டு நடைபெறுபவற்றை அவதானியுங்கள்.

ஈருலோகக்கீற்று வெப்பமாக்கப்படும்போது கீழ்நோக்கி வளைவதையும் (உரு 2.27) மின்குமிழ் அணைவதையும் அவதானிக்கலாம்.



ஈருலோகக்கீற்று வெப்பமாக்க முன்னர்

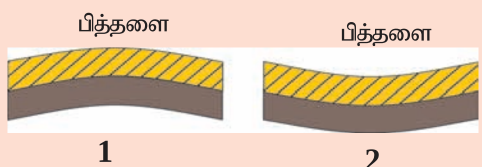
ஈருலோகக்கீற்று வெப்பமாக்கிய பின்னர்

உரு 2.27

இதற்குக் காரணம் ஈருலோகக்கீற்றிலுள்ள அலுமினியம் பித்தளையிலும் பார்க்கக் கூடுதலாக விரிவடைகின்றமையாகும். இங்கு ஈருலோகக்கீற்று மின்சுற்றில் ஆளியாகப் பயன்படுகிறது.

சிந்தியுங்கள்!

பித்தளை, இரும்பிலும் பார்க்கக் கூடுதலாக விரிவடைகின்றது. பித்தளை - இரும்பு ஈருலோகக்கீற்று வெப்பமாக்கப்படும்போது வளையும் விதத்தைத் தெரிந்தெடுங்கள்.



உரு 2.28

திண்மப் பொருள்களின் விரிவை எமது நாளாந்தப் பணிகளில் பயனுறுதி வாய்ந்த விதத்தில் பயன்படுத்தலாம். அதனைப் பற்றி இப்போது ஆராய்வோம்.

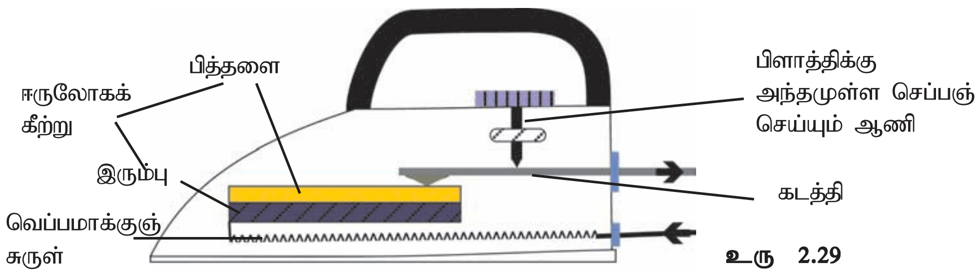
இலவச விநியோகத்திற்காக

◆ திண்மப் பொருள்களின் விரிவின் பயன்பாடு

மரத்தினால் செய்யப்பட்ட வண்டிச் சில்லில் வளையத்தைப் பொருத்துதல், இறுக்கிய கண்ணாடிப் போத்தலின் உலோக மூடியைக் கழற்றுதல் போன்ற சந்தர்ப்பங்களில் விரிவு பயன்படும் விதம் பற்றி தரம் 7 இல் கற்றுள்ளீர்கள். இனி ஈருலோகக்கீற்றின் வேறு பயன்பாடுகள் பற்றி ஆராய்வோம்.

மின்னழுத்தியினதும் மின்சூளையினதும் வெப்பநிறுத்தியில் வெப்ப ஆளுகையைப் பயன்படுத்தல்.

மின்னழுத்தியில் அல்லது மின்சூளையில் வெப்பநிலையை மாறாமல் பேணுவதற்கு வெப்பச்சுருளினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் தன்னியக்க ஆளியாக ஈருலோகக்கீற்றுப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. வெப்பச்சுருள் குறித்த வெப்பநிலையை அடைந்ததும் ஈருலோகக்கீற்று வளைந்து மின்சுற்றின் தொடர்பு அற்றுப்போகும். வெப்பம் கிடைக்காமையால் ஈருலோகக்கீற்று குளிர்ச்சியடைந்து மீண்டும் தொடக்கநிலையை அடையும்போது மின்சுற்று பூரணமாகும். அப்போது வெப்பச்சுருள் மறுபடியும் வெப்பமாகும்.

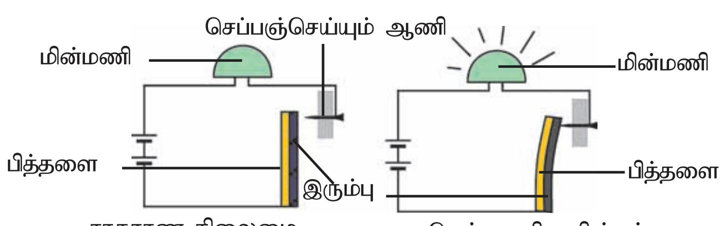


உரு 2.29

மின்னழுத்தியின் கைப்பிடிக்கு அண்மையில் உள்ள செப்பஞ் செய்யும் ஆணியை ஈருலோகக்கீற்றுடன் தொடுகையுமாறு சுழற்றுவதன் மூலம் கூடுதலான வெப்பநிலைக்கு வெப்பமாக்கலாம்.

தீ அறிவிப்பு உபகரணங்களில் தன்னியக்க ஆளியாகப் பயன்படல்

தீ ஏற்படும்போது அதனை அறிவிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணம் தீ அறிவிப்பு உபகரணமாகும். தீ ஏற்படும்போது ஈருலோகக்கீற்று வெப்பமாகி வளையும். அப்போது மின்சுற்று பூரணமடைகிறது. அது செயற்படும் விதத்தை உரு 2.30 இலிருந்து விளங்கிக்கொள்ளலாம்.



உரு 2.30

இலவச விநியோகத்திற்காக

சோடியமைதரொட்சைட்டுப் போன்ற காரமும் தாவர எண்ணெய், விலங்கு எண்ணெய் போன்ற எண்ணெய் வகைகளும் அல்லது கொழுப்புகளும் சவர்க்காரம் செய்யப் பயன்படும் மூலப்பொருள்களாகும். இலங்கையில் தேங்காயெண்ணெய் இதற்கு ஒரு மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

நீரில் கரையாத எண்ணெய்க் கறைகளைக் குழம்பாக்குவதன் மூலம் எமது உடலிலிருந்து அல்லது உடை மற்றும் வேறு மேற்பரப்புகளிலிருந்து எண்ணெய்க் கறைகளை இலகுவாக அகற்றச் சவர்க்காரம் உதவுகிறது. உப்புநீரில் சவர்க்காரத்தின் கழுவல் வினைத்திறன் குறைவடையும். செயற்கைப் பொருள்களினாலான துப்புரவாக்கிகளின் செயற்பாடு சவர்க்காரத்தின் செயற்பாட்டினை ஒத்துள்ளபோதிலும் அவை உப்புநீரிலும் கழுவற்செயலைப் பாதிப்பின்றிச் செய்கின்றன. தற்போது சவர்க்காரத்திற்குப் பதிலாகத் துப்புரவாக்கிகள் அதிகளவில் பயன்பாட்டில் உள்ளன. சவர்க்காரத்தினால் கழுவப்பட்ட அழுக்குநீர் இயற்கையாகப் பிரிகையாக்கிகளின் தாக்கத்திற்குட்பட்டுப் பிரிகையடைகின்றது. எனினும், துப்புரவாக் கிகளினால் கழுவப்பட்ட அழுக்குநீர் அவ்வாறு பிரிகையடைய முடியாததாகையால், நீர் மாசடைவதற்கு ஒரு முக்கியமான காரணியாக அவை அமைகின்றன. அவை கலந்த நீரில் நுரை, மண்டி ஆகியன உண்டாவதால் நீர்வாழ் அங்கிகளுக்குப் பாதகமான நிலைமையை ஏற்படுத்திச் சூழல் பிரச்சினைகளுக்கு ஏதுவாக உள்ளன.

உரு 2.42 - சவர்க்கார நுரைகொண்ட நீர்நிலை

2.6.2 தீந்தைகளும் நிறப்பொருள்களும் (Paints and Pigments)

மரம் மற்றும் உலோகத் தளவாடங்களின் மேற்பரப்பு, வீட்டின் சுவர் ஆகியவற்றைப் பாதுகாப்பதற்கும் அழகுபடுத்துவதற்கும் பூசப்படும் பல்வேறு தீந்தைகளும் நிறப்பொருள்களும் இரசாயனப் பதார்த்தங்களாகும். இவை பெரும்பாலும் தூய பதார்த்தங்களாக அன்றிப் பல பதார்த்தங்களின் கலவை களாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

அவையாவன :

- மென்படலத்தை உண்டாக்கும் பொருள்
- நிறங்களைத் தரும் பொருள் (நிறப்பொருள்),
- அப்பொருள்களைக் கரைக்கப் பயன்படுத்தும் ஆவிப்பறப்புள்ள திரவம்

ஆகியன தீந்தைக் கலவையில் அடங்கி இருக்கும் பிரதான கூறுகளாகும்.

உரு 2.43

நிறப்பொருள்களாகப் பல்வேறு உலோக உப்புகளும் உலோகத்தூளும் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும். தீந்தையைப் பூசிய பின்னர் பூசிய மேற்பரப்பின் மீது அது தனி மென்படலமாக இருப்பதை நீங்கள் அவதானிக்கலாம். தீந்தையைப் பூசிய பின்னர் அதனைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்திய ஆவிப்பறப்புள்ள பொருள் ஆவியாகி வெளியேறும். அப்போது தீந்தையில் அடங்கியுள்ள ஏனைய பொருள்கள் படலமாக அமையும்.

தீந்தையைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் ஆவிப்பறப்புள்ள கரைப்பான்போன்று அவற்றின் கட்டியாகுமியல்பைக் குறைக்கப் பயன்படுத்தப்படும் மெலிதாக்கி, தெரப்பந்தைலம் போன்ற பொருள்களும் சூழலுக்கு உகந்தவையல்ல. அவற்றைக் கூடுதலாகச் சுவாசிப்பதும் தீங்கு பயக்கும். சில தீந்தை நிறப்பொருள்களும் நச்சுத்தன்மையுள்ளனவாக அறியப்பட்டுள்ளன.

2.6.3 உணவுடன் சேர்க்கப்படும் பதார்த்தங்கள் (Food additives)

உணவுகளின் சுவை, இயல்பு, மணம் ஆகியவற்றை மேம்படுத்துவதற்கும் உணவுகளைப் பல்வேறு விதமாகத் தயாரித்துப் பேணவும் பல்வேறு பதார்த்தங்கள் உணவுடன் சேர்க்கப்படும். உணவுடன் சேர்க்கப்படும் பதார்த்தங்களை (உணவுச் சேர்க்கைகள்) அவற்றின் மூலம் நிறைவேற்றப்படும் தொழிலுக்கேற்ப வகைப்படுத்தலாம்.

◆ **போசணைப் பதார்த்தங்கள்** (Nutrients)

உணவுகளின் போசணைப் பெறுமானத்தை மேம்படுத்துவதற்கு உணவுடன் பல்வேறு போசணைப் பதார்த்தங்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன. விற்றமின் வகைகள், கனியுப்புகள் ஆகியவற்றை அதற்கு உதாரணமாகக் குறிப்பிடலாம். அயடீன் உள்ள உப்பை உணவுடன் சேர்ப்பதற்குக் காரணம் அயடீன் உடலுக்குத் தேவையான நுண்போசணைப் பதார்த்தமாக இருக்கின்றமையாகும்.

◆ **சுவையூட்டிகள்** (Flavourings)

உணவின் சுவையைக் கூட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பதார்த்தம் சுவையூட்டி எனப்படும். உப்பு, வாசனைச்சரக்கு ஆகியன இயற்கைச் சுவையூட்டிகளாகும். மொனோசோடியம் குளூட்டாமேட் (MSG) செயற்கைச் சுவையூட்டியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

◆ **நற்காப்புப் பதார்த்தங்கள்** (Preservatives)

உணவுகளைப் பழுதடையாமல் பல நாட்களுக்குப் பாதுகாப்பதற்குச் சேர்க்கப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் நற்காப்புப் பதார்த்தங்கள் (preservatives) எனப்படும். உப்பானது ஆதிகாலத்திலிருந்தே மனிதனால் பயன்படுத்தப்பட்டு

வரும் நற்காப்புப் பதார்த்தமாகும். வினாகிரி, காய்ச்சிய சீனிக்கரைசல் (சீனிப்பாணி) ஆகியன நற்காப்புப் பதார்த்தங்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை தவிர வேறு இரசாயனப் பதார்த்தங்களும் இத்தேவைக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உரு 2.44 - பாதுகாக்கப்பட்ட சில உணவு வகைகள்

◆ ***நிறமூட்டிகள்*** (Colourings)

இனிப்பு வகைகள் (பணியாரங்கள்), இனிப்புப் பானங்கள் ஆகியவற்றுக்கு நிறமூட்டுவதற்கு நிறமூட்டிப்பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மஞ்சள் போன்ற இயற்கை நிறமூட்டிகளும் வேறு செயற்கை நிறமூட்டிகளும் சந்தையில் உள்ளன.

◆ ***பொங்கச் செய்யும் பதார்த்தங்கள்*** (Raising Substances)

பாண், கேக், விசுக்கோத்து ஆகியவற்றை மென்மையாக்குவதற்கும் இலேசாகத் தயாரிப்பதற்கும் பொங்கச் செய்யும் பதார்த்தம் பயன்படுத்தப் படுகின்றது. இதற்கு அப்பச்சோடாத்தூளை உதாரணமாகக் குறிப்பிடலாம்.

◆ ***இனிப்புச் சுவையூட்டிகள்*** (Sweeteners)

இனிப்புச் சுவையூட்டிகளைப் பயன்படுத்தி உணவுக்கு இனிப்புச் சுவையூட்டப்படும். சீனி, சக்கரின் ஆகியன இவற்றுக்கு உதாரணங்களாகும்.

உணவுடன் சேர்க்கப்படும் பதார்த்தங்கள் தொடர்பாக விசேட கவனத்தைச் செலுத்த வேண்டும். ஏனெனில், இவற்றில் பல செயற்கைப் பதார்த்தங்களாக இருக்கும் அதேவேளை, இவை பல்வேறு விரும்பத்தகாத விளைவுகளையும் ஏற்படுத்துகின்றன. பல்வேறு நிறமூட்டிய உணவுகள், பானங்கள், இறைச்சி, மீன் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தித் தயாரித்த உணவுப் பொருள்களில் மேற்குறித்த செயற்கைப் பதார்த்தங்கள் அதிக அளவில் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய உணவுகளை அதிக அளவில் உட்கொள்வதைத் தவிர்க்க வேண்டும்.

ஒப்படை - 5

- பல்வேறு உணவுப் பொருள்கள் பொதிசெய்யப்படும் உறைகளைப் பரிசீலியுங்கள். அவற்றில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள உணவுடன் சேர்க்கப்படும் பதார்த்தங்களைப் பட்டியற்படுத்துங்கள். அவற்றின் தொழிலுக்கமைய வகைப்படுத்துங்கள்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உணவுடன் சேர்க்கப்படும் அனுமதிக்கப்பட்ட நிறங்கள், நற்காப்புப் பதார்த்தங்கள் என்பவற்றுக்கு விசேட இலக்கங்கள் வழங்கப்பட்டுள்ளன. இவை E எண் (E number) என அழைக்கப்படும்.

உ-ம் : E - 223 அனுமதிக்கப்பட்ட நற்காப்புப் பதார்த்தம், E -102 அனுமதிக்கப்பட்ட நிறமூட்டிகள். மேலும், உணவுப் பொதிகளில் உள்ள E எண்ணைப் பரிசீலித்து அதில் அடங்கியிருக்கும் பதார்த்தத்தைத் தீர்மானிக்கலாம்.

2.6.4 ஒப்பனைப் பொருள்கள் (Cosmetics)

கவர்ச்சியாக இருப்பதற்கும் அழகையும் தூய்மையையும் பேணுவதற்கும் ஒப்பனைப் பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வாசனைப் பொருள், பூசல்மா, தலைமயிருக்குப் பிரயோகிக்கும் சாயங்கள், உதட்டுச் சாயங்கள், நகச் சாயங்கள் ஆகியன இவற்றுக்கு உதாரணங்களாகும்.

வாசனைப் பொருளைப் பயன்படுத்தி உடலில் ஏற்படும் வியர்வை காரணமாக உண்டாகும் மணம் அகற்றப்படுகின்றது. நாற்றங்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தி நாற்றத்தை உண்டாக்கும் நுண்ணங்கிகளின் செயற்பாடு கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. பூசல்மா உடலை உலர்வாகப் பேணி வியர்வையை உறிஞ்சுகின்றது. இதனால், உடலில் காணப்படும் தளும்புகள் மறைக்கப்படுகின்றன.

இவற்றில் அடங்கும் சில இரசாயனப் பொருள்கள் சிலரிடம் ஒவ்வாமையை ஏற்படுத்துகின்றன. இவற்றில் இருக்கும் ஆவிப்பறப்புள்ள சில பதார்த்தங்கள் சூழலிற்குத் தீங்கு பயக்கின்றன. உதட்டுச் சாயம், நகச் சாயம், தலைமயிருக்குப் பிரயோகிக்கப்படும் சாயம் ஆகியவற்றில் அடங்கும் சில சேர்வைகளும் ஒவ்வாமையை உண்டாக்குகின்றன.

உரு 2.45
ஒவ்வாமையினால் பாதிக்கப்பட்ட ஒருவரின் கைவிரல்

ஒப்பனைப் பொருள்களின் மூலம் பெறத்தக்க பல்வேறு பேறுகள் தொடர்பாக விளம்பர அறிவித்தல்களையும் சிற்றிதழ்களையும் வாசித்து அவற்றில் குறிப்பிடப்படும் விடயங்களை விஞ்ஞானரீதியில் ஏற்றுக்கொள்ள முடியுமா என்பதைப் பரிசீலித்தல் முக்கியமானதாகும்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

2.6.5 மருந்துகளும் கிருமிகொல்லிகளும்
(Pharmaceuticals and Germicides)

உரு 2.46 - மருந்தகம்

மருத்துவ ஆலோசனையின்றி எமது வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் சில வகை மருந்துகள் உள்ளன. காய்ச்சல், நோ ஆகியவற்றிலிருந்து நிவாரணம் பெறப் பயன்படுத்தப்படும் பரசிற்றமோல் போன்றவையும் மருத்துவத்தைலம், குடலில் ஏற்படும் அமில உபாதைகளை நீக்குவதற்கு எடுக்கப்படும் மகனீசியப்பால் (milk of magnesia) ஆகியவற்றையும் இத்தகைய மருந்துகளுக்கு உதாரணங்களாகக் காட்டலாம். உராய்வுகள், வெட்டுக்காயங்கள் ஆகியவற்றின்மீது அல்லது தோலின்மீது பூசப்படும் அழுகலெதிரிகளும் (antiseptic) வீட்டுத்தளம், மலசலகூடங்கள், குளியலறைகள் ஆகியவற்றில் கிருமிகளை அழிப்பதற்கான தொற்றுநீக்கிகளும் (disinfectants) கிருமிகொல்லிகளாக வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன (அழுகலெதிரிகளாக சத்திரசிகிச்சைக்குரிய மதுசாரமும் போரிக்கமிலமும் தொற்றுநீக்கிகளாகப் பீனோல், குளோரீன், டெற்றோல் ஆகியனவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன).

மருத்துவரின் ஆலோசனையின்றி மருந்துகளை உட்கொள்ளல் ஆபத்தான செயலாகும். ஆகவே, அத்தகைய மருந்துகளை அவை பொதிசெய்யப்பட்டுள்ள பெட்டியில் குறிக்கப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கேற்ப குறிப்பிட்ட நேர இடைவெளிகளில் உட்கொள்ளல் முக்கியமானதாகும். இவ்வாறு அறிவுறுத்தல்களைப் பின்பற்றாவிட்டால் மரணங்கூட ஏற்படலாம். இம்மருந்துகளைப் பயன்படுத்தியும் நோய்நிலைமை கட்டுப்படுத்தப்படாமல் தொடர்ச்சியாக இருப்பின் தாமதமின்றி மருத்துவரிடம் செல்ல வேண்டும்.

கிருமிகொல்லிகளைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம் நுண்ணங்கிகளை அழிக்கவோ, நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப் படுத்தவோ முடியும். இத்தகைய சந்தர்ப்பங்களில் சாதகமான நுண்ணங்கிகள் கூட அழியலாம். விசேடமாக, மலசலகூடங்களில் கிருமிகொல் லிகளை அளவுக்கு அதிகமாகப் பிரயோகிப்பின் கழிவுப் பொருள்களை உக்கச் செய்யும் நுண்ணங்கிகள் அழிவுற்று கழிவுப்பொருள்கள் உக்குதல் குறைவடையும். எனவே, இவற்றைக் குறித்த அளவில் பயன்படுத்த வேண்டும்.

உரு 2.47
கிருமிகொல்லிகளைப் பயன்படுத்தித் தூய்மையாக்கல்

2.7 மின்னுபகரணங்களின் தொடரான மற்றும் சமாந்தரமான இணைப்புகளின் பயன்பாடு

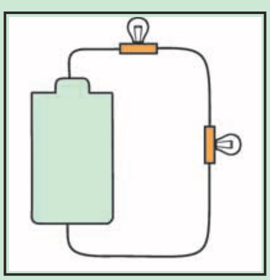
உரு 2.48
அலங்கரிப்புக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள நிற மின்விளக்குத் தொகுதிகள்

தனது வீட்டின் அலங்காரப் பந்தலில் பயன்படுத்தப்பட்டிருந்த நிற மின்குமிழ்த் தொகுதிகளில் சிவப்புநிற மின்குமிழ்த்தொகுதி ஒளிராதிருப்பதை மாதவன் கண்டான். அம் மின்குமிழ்த்தொகுதியை அவதானித்தபோது அதில் ஒரு மின்குமிழின் இழை அறுந்திருந்தமை தெரியவந்தது. ஒரு மின்குமிழ் செயலிழந்துள்ளபோது தொகுதியிலுள்ள ஏனைய மின்குமிழ்கள் அனைத்தும் ஒளிராதிருப்பதேன்? வீட்டின் ஒரு மின்குமிழ் பழுதடைந்திருந்தாலும் ஏனைய மின்குமிழ்கள் அனைத்தும் ஒளிர்கின்றனவே அது ஏன்? இவ்வாறான பல கேள்விகள் மாதவனின் மனதில் எழுந்தன. விஞ்ஞான ஆசிரியரிடம் மாதவன் இது பற்றி வினாவினான். காரணத்தை விளக்குவதற்காக விஞ்ஞான ஆசிரியர் மாணவர்களைப் பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்தினார்.

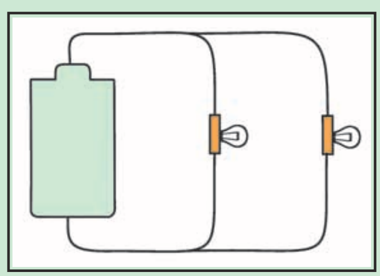
செயற்பாடு - 2.11

- உலர் மின்கலம் -1, 2.5V மின்சூள் மின்குமிழ் -2, மின்குமிழ்த் தாங்கிகள் -2, செயலிழந்துள்ள மின்குமிழ் -1, தொடுக்கும் கம்பிகள் ஆகியவற்றைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.
- உலர் மின்கலத்தைப் பயன்படுத்தி இரு மின்குமிழ்களையும் ஒளிரச் செய்யக்கூடிய, ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபட்ட மின்சுற்றுகளை அமையுங்கள்.
- நீங்கள் அமைத்த வேறுபட்ட மின்சுற்றுகளில் ஒரு மின்குமிழை அகற்றி, அதற்குப் பதிலாகச் செயலிழந்த ஒரு மின்குமிழைப் பொருத்தி, ஏற்படும் மாற்றத்தை அவதானியுங்கள். உங்கள் அவதானிப்புகளைப் பதிவு செய்யுங்கள்.

A,B என்ற இரு மாணவர் குழுக்கள் அமைத்த இரு வேறுபட்ட மின்சுற்றுகளின் படங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



குழு A இன் மின்சுற்று



குழு B இன் மின்சுற்று

இலவச விநியோகத்திற்காக

- குழு A அமைத்த மின்சுற்றிலுள்ள ஒரு மின்குமிழை அகற்றிச் செயலிழந்த மின்குமிழைப் பொருத்தியபோது மற்றைய மின்குமிழும் ஒளிரவில்லை.
- குழு B இன் மின்சுற்றிலுள்ள ஒரு மின்குமிழை அகற்றிச் செயலிழந்த மின்குமிழைப் பொருத்தியபோது மற்றைய மின்குமிழ் முன்பு போன்றே ஒளிர்ந்தது.

மேலே குறிப்பிட்ட இரு மின்சுற்றுகளில் மின்குமிழ்கள் வேறுபட்ட முறையில் இணைக்கப்பட்டிருப்பதே இதற்குக் காரணமாகும். அது பற்றிப் பார்ப்போம்.

2.7.1 மின்குமிழ்களின் இணைப்பு

மின்சுற்றில் மின்குமிழ்களை இணைக்கக்கூடிய இரு முறைகளாவன:

i. தொடர் இணைப்பு ii. சமாந்தர இணைப்பு

◆ தொடர் இணைப்பு

குழு A இன் மின்சுற்றில் மின்குமிழ்கள் அடுத்தடுத்து / தொடர்ச்சியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. அது தொடர் இணைப்பு எனப்படும். மின்குமிழ்கள் தொடர் இணைப்பில் உள்ளபோது இரு மின்குமிழ்களினூடாகவும் குறித்தளவான மின்னோட்டம் ஒரு வழியினூடாகச் செல்லும். அதாவது, ஒவ்வொரு மின்குமிழினூடும் செல்லும் மின்னோட்டத்தின் அளவு சமனானது.

◆ சமாந்தர இணைப்பு

குழு B அமைத்த மின்சுற்றில் மின்குமிழ்களின் இணைப்பு சமாந்தர இணைப்பு எனப்படும். இங்கு மின்கலத்திலிருந்து வரும் மின்னோட்டம், மின்குமிழ்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ள இரு வழிகளினூடாகவும் பிரிந்து செல்கிறது. ஆகவே, மொத்த மின்னோட்டத்தின் ஒரு பகுதி மட்டுமே (வேறுபட்ட மின்னோட்டம்) ஒவ்வொரு மின்குமிழினூடாகவும் செல்லும்.

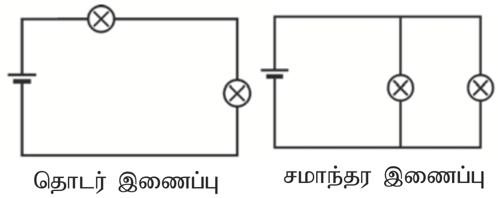
தொடர் இணைப்பிலுள்ள ஒரு மின்குமிழின் இழை அறுந்து போகுமாயின் ஏனைய மின்குமிழ்கள் ஒளிராது. மின்குமிழின் இழை அறுவதால் மின்சுற்றுத் தொடர் துண்டிக்கப்படுவதே இதற்குக் காரணமாகும். மாதவனின் வீட்டு அலங்காரப் பந்தலின் சிவப்பு மின்குமிழ்த் தொகுதி ஒளிராததற்கு இதுவே காரணமாகும்.

குழு B இன் மின்சுற்றில் செயலிழந்த மின்குமிழை இணைத்தபோது மின்சுற்று அவ்விடத்தில் தொடர்பறுந்தபோதும் மற்றைய மின்குமிழைக் கொண்ட மின்சுற்று முழுமையாக இருப்பதால் அம்மின்குமிழ் தொடர்ந்து ஒளிர்ந்தது.

சிந்தித்துப் பார்ப்போம்!

வீட்டு மின்சுற்றில் ஒரு மின்குமிழின் இழை அறுந்தபோதும் ஏனைய மின்குமிழ்கள் ஒளிர்வதற்குக் காரணம் என்னவாக இருக்கலாம்? வீட்டு மின்சுற்றில் மின்குமிழ்கள் சமாந்தர இணைப்பில் இருப்பதே இதற்குக் காரணமாகும்.

மின்கலமொன்றுடன் மின்குமிழ்கள் இரண்டைத் தொடராகவும் சமாந்தரமாகவும் இணைக்கும் முறை உரு 2.49 இலுள்ள மின்சுற்று வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

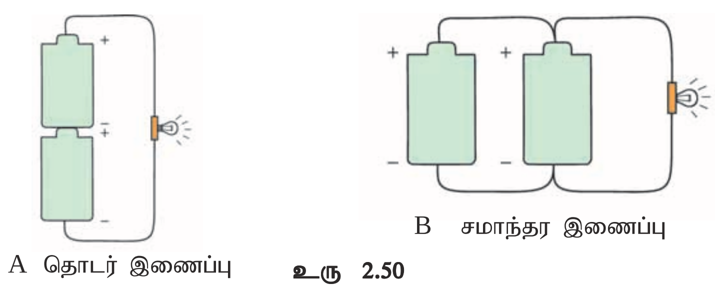


உரு 2.49

சில சந்தர்ப்பங்களில் ஒரு மின்கலத்தினால் பெறப்படும் மின்னோட்டம் போதுமானதாக இருப்பதில்லை. அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் பல மின்கலங்கள் தொடுக்கப்பட்டிருப்பதை அவதானித்திருப்பீர்கள். மின்சூள் இதற்கு ஓர் உதாரணமாகும். மின்சக்தியைப் பெறுவதற்காக மின்கலங்களும் பல்வேறு முறைகளில் இணைக்கப்படுகின்றன.

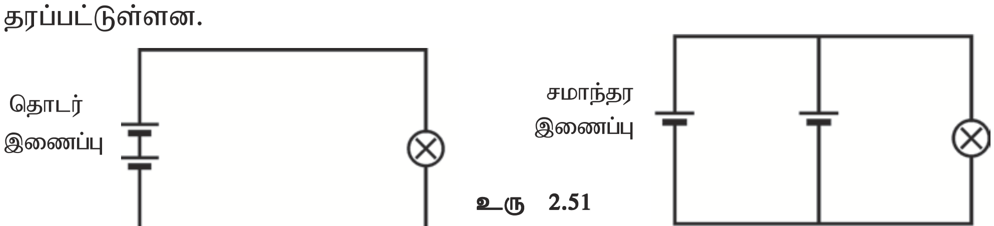
2.7.2 மின்கலங்களை இணைக்கக்கூடிய பல்வேறு முறைகள்

மின்குமிழை ஒளிரச்செய்ய மின்கலங்கள் இரண்டு முறைகளில் இணைக்கப்படுகின்றன.



உரு 2.50

ஒரு மின்குமிழையும் இரு உலர் மின்கலங்களையும் கொண்ட மின்சுற்றொன்றைக் கருதுங்கள். மின்சூள் (டோர்ச்) இவ்வாறு உலர் மின்கலங்கள் இணைக்கப்பட்டிருப்பதற்குச் சிறந்த உதாரணமாகும். இவ்வாறான இணைப்புத் தொடர் இணைப்பு எனப்படும். மின்கலங்கள் இணைக்கப்படும் இன்னொரு முறை சமாந்தர இணைப்பாகும். இரு உலர் மின்கலங்கள் தொடராகவும் சமாந்தரமாகவும் இணைக்கப்பட்டுள்ள முறையைக் காட்டும் வரிப்படங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



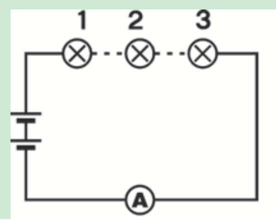
உரு 2.51

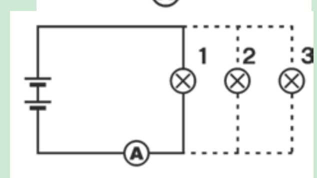
இலவச விநியோகத்திற்காக

தொடர் இணைப்பில் ஒரு மின்கலத்தின் மறை (-) முடிவிடம் மற்றைய மின்கலத்தின் நேர்(+) முடிவிடத்துடன் தொடர்புறக்கூடியவாறு இணைக்கப்பட்டிருக்கும். சமாந்தர இணைப்பில் மின்கலங்களின் நேர்(+) முடிவிடங்கள் ஒன்றாகவும் மறை(-) முடிவிடங்கள் ஒன்றாகவும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

மின்குமிழ்களை இணைக்கும் முறைக்கேற்ப அவற்றின் ஒளிர்வு வேறுபடும். அவ்வாறு ஒளிர்வு மாற்றமடையக் காரணம் யாது? இவை பற்றி விளங்கிக் கொள்வதற்காகச் செயற்பாடு 2.12 இல் ஈடுபடுவோம்.

செயற்பாடு - 2.12





உலர் மின்கலங்கள் –2, மின்குமிழ்கள் –3, மின்குமிழ்த் தாங்கிகள் –3, தொடுக்கும் கம்பிகள், உலோகக்கோல்களினால் தயாரித்த ஆளிகள்–3, அம்பியர்மானி ஆகியவற்றைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.

- படத்தில் காட்டியவாறு மின்சுற்றை அமைத்து, சுற்றினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தை அளவிடுங்கள். மின்சுற்றிலுள்ள மின்குமிழ்களுக்குத் தொடராக மேலும் ஒரு மின்குமிழ், இரண்டு மின்குமிழ் என இணைத்து ஒவ்வொரு தடவையும் மின்னோட்டத்தை அளவிடுங்கள். மின்குமிழ்களின் ஒளிர்வு மாற்றமடையும் முறையை அவதானியுங்கள்.
- மேற்கூறியவாறு மின்குமிழுடன் சமாந்தரமாக மற்றைய மின்குமிழ்களை இணைத்து ஒவ்வொரு தடவையும் மின்னோட்டத்தை அளவிடுங்கள். மின்குமிழ்களின் ஒளிர்வு மாற்றமடையும் முறையை அவதானியுங்கள்.
- ஒவ்வொரு மின்குமிழையும் ஒளிரச் செய்யவும் அணைக்கவும் கூடியவாறு ஆளிகளை மின்சுற்றுடன் எவ்வாறு இணைக்க வேண்டும் என்பதை ஆராய்ந்து பாருங்கள்.

மேலுள்ள செயற்பாட்டில் பெற்ற அவதானிப்புகளில் இருந்து பின்வரும் முடிவுகளை நீங்கள் பெற முடியும்.

- மின்சுற்றில் தொடர் இணைப்பில் மின்குமிழ்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கும்போது மின்கலங்களிலிருந்து பெறப்படும் மின்னோட்டத்தின் அளவு குறைவடையும். இதனால், மின்குமிழ்களின் ஒளிர்வு குறைவடையும்.
- மின்சுற்றில் சமாந்தர இணைப்பில் மின்குமிழ்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்தபோதும் மின்குமிழ்களின் ஒளிர்வில் மாற்றம் ஏற்படாது.
- சமாந்தரமாக மின்குமிழ்களை இணைத்தால் மாத்திரமே அவற்றுக்குத் தனித்தனியாக ஆளியை இணைக்க முடியும். அவ்வாறு இணைப்பதன் மூலம் மின்குமிழ்களைத் தனித்தனியாக ஒளிரச் செய்யவும் அணையச் செய்யவும் முடியும்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

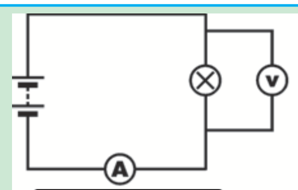
- உலர் மின்கலங்கள் –3, ஒத்த மின்சூள் மின்குமிழ்கள் –3, ஆளிகள் –3 என்பன தரப்பட்டுள்ளபோது மின்குமிழ்களைத் தனித்தனியாக ஒளிரச்செய்யவும் அணையச் செய்யவும் ஏற்றவாறு ஆளிகளை இணைத்து ஆக்கக்கூடிய மின்சுற்று ஒன்றின் வரிப்படத்தை வரைந்து காட்டுங்கள்.
(குறியீடு: ⊗ மின்குமிழ், |ı மின்கலம், ஆளி —⁄—)

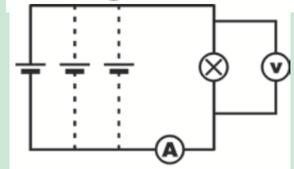
- மின்சுற்றிலுள்ள எல்லா மின்குமிழ்களும் ஒளிரும்போது ஒரு மின்குமிழினூடாகச் செல்லும் மின்னோட்டம் 0.2 A எனின், மின்கலத்தினூடாக வெளியேறிய மின்னோட்டத்தின் அளவு எவ்வளவு?

உலர் மின்கலங்களை இணைக்கும் முறைக்கேற்பவும் மின்சுற்றிலுள்ள மின்குமிழின் ஒளிர்வு மாற்றமடைவதை நீங்கள் அவதானித்திருக்கக் கூடும். மின்கலங்களை இணைக்கும் முறைக்கேற்ப அவற்றிலிருந்து பெறப்படும் மின்னோட்டத்தினளவு வேறுபடுவதனால், மின்சுற்றிலுள்ள மின்குமிழினூடாகச் செல்லும் மின்னோட்டம் வேறுபடும். இதனால், மின்குமிழின் ஒளிர்வு மாற்றமடைகிறது.

இவ்வாறு பெறப்படும் மின்னோட்டத்தின் அளவு மின்குமிழின் இரு முனைவுகளுக்குமிடையிலான மின்னழுத்த வேறுபாட்டில் தங்கியுள்ளது. இதன் உண்மைத் தன்மையை ஆராய பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.

செயற்பாடு - 2.13





உலர் மின்கலங்கள் -2, மின்சூள் மின்குமிழ்கள் -3, மின்குமிழ்த் தாங்கிகள், அம்பியர்மானி, வோல்ற்றுமானி, தொடுக்கும் கம்பி என்பவற்றைப் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.
தொடர் இணைப்பில் மின்கலங்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கும்போது,
- மின்குமிழின் ஒளிர்வு
- மின்குமிழினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம்
- மின்குமிழின் இரு முனைகளுக்கும் இடையிலான அழுத்த வேறுபாடு

என்பனவற்றில் ஏற்படும் மாற்றத்தை அவதானித்துப் பதிவு செய்யுங்கள். அவ்வாறே சமாந்தர இணைப்பில் மின்கலங்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கும்போது ஏற்படும் மாற்றங்களை அவதானித்துப் பதிவு செய்யுங்கள்.

இச்செயற்பாட்டிலிருந்து பின்வரும் அவதானிப்புகளை நீங்கள் பெற்றிருப்பீர்கள்.

தொடர் இணைப்பில் கலங்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கும்போது

- மின்குமிழின் ஒளிர்வு அதிகரிக்கும்.
- மின்குமிழ்களினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம் அதிகரிக்கும்.
- மின்குமிழின் முடிவிடங்களுக்கிடையிலான அழுத்த வேறுபாடு அதிகரிக்கும் (இது மின்கலங்களின் வோல்ற்றளவுகளின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனாகும்).

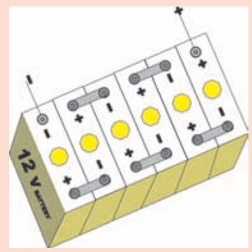
இலவச விநியோகத்திற்காக

சமாந்தர இணைப்பில் கலங்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கும்போது

- மின்குமிழின் ஒளிர்வு மாறாது.
- மின்குமிழினூடாகச் செல்லும் மின்னோட்டத்தினளவு மாற்றமடையாது.
- மின்குமிழின் இரு முனைகளுக்குமிடையிலான அழுத்த வேறுபாடு மாறாது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

தொடர் இணைப்பிலுள்ள இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எண்ணிக்கையான மின்கலங்கள் **பற்றரி** (battery) எனப்படும். மோட்டர் வாகன பற்றரியானது 2V வோல்ற்றளவுள்ள 6 மின்கலங்களைத் தொடர் இணைப்பில் கொண்டுள்ளது (படத்தைப் பார்க்க). இப் பற்றரியிலிருந்து பெறக்கூடிய உச்ச வோல்ற்றளவு 12V ஆகும். மோட்டார் சைக்கிளில் 2V மின்கலங்கள் 3 தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. அதிலிருந்து 6V வோல்ற்றளவை உச்சமாகக் பெறலாம்.

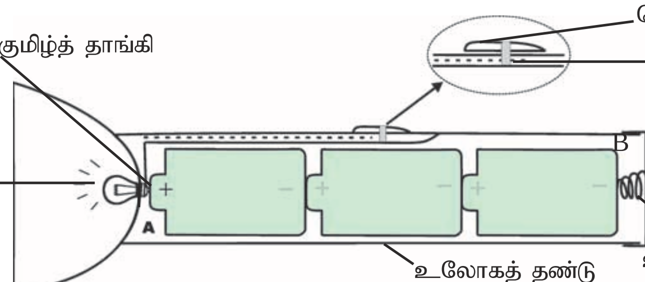


அன்றாட வாழ்வில் மின்கலங்கள், மின்குமிழ்கள் என்பன அடங்கும் பல மின்சுற்றுகளை நாம் காண்கிறோம். அவற்றுள் சிலவற்றைப் பற்றி அடுத்து அறிந்துகொள்வோம்.

2.7.3 மின்கலங்கள், மின்குமிழ்கள் என்பவற்றுடன் தொடர்புடைய மின்சுற்றுகள்

◆ மின்சூள்

மின்குமிழ் ஒன்றை இரண்டு அல்லது மூன்று உலர் மின்கலங்களின் தொடருடன் இணைத்து, அதனை ஒளிரச் செய்யும் மின்சுற்றைக் கொண்டதே மின்சூள் ஆகும்.



உரு 2.52

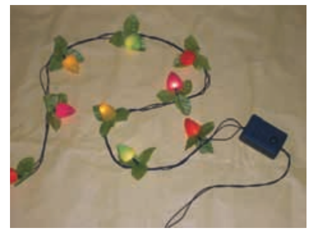
நவீன மின்சூள்களில் சாதாரண இழை மின்குமிழ்களுக்குப் பதிலாக 3 LED கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. LED குறைவான மின்சக்தியை நுகருவதால் நீண்டகாலத்திற்கு மின்கலங்களைப் பயன்படுத்தலாம். வீடுகளில் சாதாரணமாகப் பயன்படுத்தும் மின்சூளின் உள்ளமைப்பு உரு 2.52 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

இலவச விநியோகத்திற்காக

மின்சூளின் பகுதிகளைக் கழற்றி A, B எனும் தானங்களில் மின்சுற்று எவ்வாறு பூர்த்தியாக்கப்பட்டுள்ளது எனப் பாருங்கள். பிளாத்திக்குத் தண்டுடைய மின்சூள் சுற்றில், B இணைக்கப்பட்டுள்ள முறையை ஆராய்ந்து பாருங்கள்.

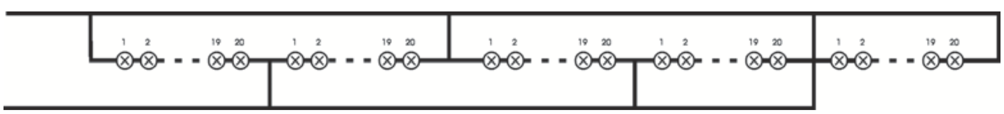
◆ அலங்கார மின்குமிழ்த் தொகுதிகள்

அலங்கரிப்புக்குப் பயன்படுத்தும் மின்குமிழ்த் தொகுதிகளில் குறித்த நிற மின்குமிழ்கள் எல்லாம் தொடராக இணைக்கப்பட்டிருப்பதையும் ஒவ்வொரு நிற மின்குமிழ்த் தொகுதிகளும் ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தர இணைப்பில் இருப்பதையும் காணலாம். அலங்கார மின்பந்தல்களை நன்றாக அவதானிப்பதன் மூலம் மின்குமிழ்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ள முறையை அறிந்து கொள்ளலாம் (உரு 2.53A).



உரு 2.53 A

இவ்வாறான தொகுதிகளில் மின்குமிழ்கள் விட்டுவிட்டு ஒளிரும் வகையில், ஒவ்வொரு தொடர் இணைப்புக் கோவையிலும் ஒளிர்ந்து அணையும் தன்னியக்க மின்குமிழ் முதல் மின்குமிழாக இணைக்கப்படும். அம்மின்குமிழ் ஒளிர்ந்து அணைவதற்கேற்ப ஏனைய மின்குமிழ்களும் ஒளிர்ந்து அணையும். 12V வோல்ற்றளவுள்ள 100 மின்குமிழ்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ள முறையை உரு 2.53 B காட்டுகின்றது.



உரு 2.53 B

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நவீன அலங்கரிப்பு மின்குமிழ்த் தொகுதிகளில் ஒரு மின்குமிழ் செயலிழக்கும்போது ஏனைய மின்குமிழ்கள் அணைவதைத் தடுப்பதற்காக மின்சுற்றின் உட்புறமாக இணைப்புகள் காணப்படும். இவ்விணைப்புகளூடாக மின்னோட்டம் பூர்த்தி செய்யப்படுவதால் ஏனைய மின்குமிழ்கள் ஒளிரும்.

அலங்கார மின்குமிழ்த் தொகுதியொன்று 240V பிரதான மின்முதலுடன் இணைக்கப்படுகின்றது. ஒரு மின்குமிழின் மின்னழுத்த வேறுபாடு 12V ஆகும். மின்குமிழ்கள் உச்ச ஒளிர்வுடன் ஒளிரும் வகையில், தொடராக இணைக்கக் கூடிய மின்குமிழ்களின் உச்ச எண்ணிக்கை யாது?

தொடராக இணைக்கக்கூடிய மின்குமிழ்களின் உச்ச எண்ணிக்கை $= \frac{240V}{12V} = 20$

இலவச விநியோகத்திற்காக

20 மின்குமிழ்கள் தொடர் இணைப்பில் உள்ளபோது ஒரு மின்குமிழின் முனைகளுக்கிடையிலான மின் அழுத்தவேறுபாடு 12V என வோல்ற்றுமானி மூலம் அறிந்துகொள்ளலாம். தொடர் இணைப்பில் 20 இற்கும் மேற்பட்ட மின்குமிழ்களை மின்சுற்றில் இணைக்கும்போது மின்குமிழ்களின் ஒளிர்வு குறைவடையும்.

ஒத்த மின்குமிழ்களை அல்லது வேறு ஒத்த மின்னுபகரணங்களைத் தொடராக இணைக்கும்போது மின்முதலிலிருந்து பெறப்படும் வோல்ற்றளவு சமமாகப் பிரியும்.

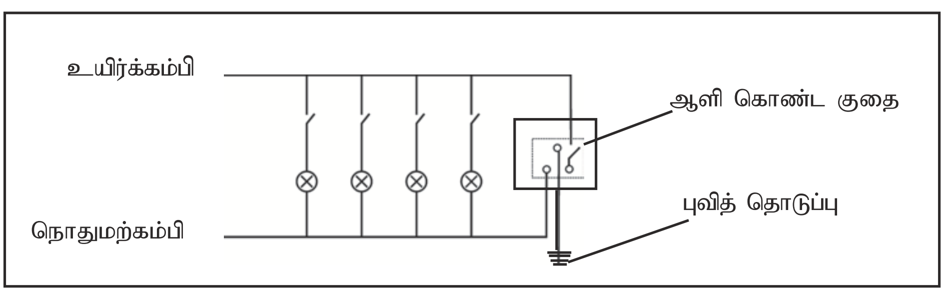
ஒப்படை - 6

- 12V பற்றரியினால் செயற்படும் சாதாரண ஒளிர்வுடன்கூடிய அலங்கார மின்குமிழ்த் தொகுதியைத் தயாரிக்கத் தேவையான 2.5V மின்சூள் மின்குமிழ்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுங்கள்.
- அம்மின்சூள் மின்குமிழ்களைக் கொண்டு மின்குமிழ்த் தொகுதியை நண்பர்களுடன் சேர்ந்து அமைத்து, 12V பற்றரி மூலம் ஒளிரச் செய்யுங்கள்.

◆ வீட்டு மின்சுற்று

உங்கள் வீட்டிற்கு பிரதான மின்முதலிலிருந்து மின் வழங்கப்பட்டிருப்பின், பிரதான மின்கம்பியிலிருந்து இரு மின்வடங்கள் வீட்டிற்குக் கொண்டு வரப்பட்டிருப்பதைக் கண்டிருப்பீர்கள்.இவற்றுள் ஒன்று உயிர்க்கம்பியாகும். மற்றையது நொதுமல்கம்பியாகும். இப்பிரதான மின்வடங்களினூடாகவே வீட்டினுள் அமைக்கப்பட்டுள்ள மின்சுற்றுக்கு (வீட்டு மின்சுற்று) மின் வழங்கப்பட்டிருக்கும்.

வீட்டில் பயன்படுத்தும் மின்சாதனங்கள் யாவும் இவ்விரு கம்பிகளுடனும் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும். மேலும், மின்குமிழ்களைப் போன்று மின்சாதனங்களும் வீட்டு மின்சுற்றில் சமாந்தர இணைப்பிலேயே தொடுக்கப்பட்டிருக்கும். இதனால், அவற்றைத் தனியாகச் செயற்படுத்த முடியும். வீட்டு மின்சுற்றின் படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



உரு 2.54

2.8 நாளாந்த வாழ்வில் காந்தங்களின் பயன்பாடு

தையலூசியில் நூலைக் கோர்த்துக்கொண்டிருந்த மஞ்சுளாவின் தாயாரின் கையிலிருந்து தையலூசி நிலத்தில் விழுந்துவிட்டது. அவரால் அதனைக் கண்டு பிடிக்க முடியவில்லை. ''அம்மா நான் அதனைக் கண்டுபிடிக்கிறேன்'' எனக் கூறிய மஞ்சுளா காந்தத்தைப் பயன்படுத்தித் தையலூசியைக் கண்டுபிடித்தாள். ''அம்மா தையலூசியைக் கண்டுபிடித்துவிட்டேன்'' என மஞ்சுளா பெருமிதத்துடன் கூறிக்கொண்டு தையலூசியைத் தாயாரிடம் கொடுத்தாள். காந்தம் வேறு எவ்வாறான பொருள்களைக் கவரும் என அவள் சிந்திக்கத் தொடங்கினாள்.

2.8.1 காந்தத் திரவியங்கள்

காந்தம் எல்லாப் பொருள்களையும் கவர்வதில்லை. காந்தத்தினால் கவரப்படும் பொருள்கள் காந்தத் திரவியங்கள் (ferro magnetic materials) எனப்படும். எமது சூழலில் உள்ள காந்தத் திரவியங்களை இனங்காண்பதற்குச் செயற்பாடு 2.14 ஐச் செய்வோம்.

செயற்பாடு - 2.14

- ஒரு காந்தத்தையும் சூழலில் உள்ள பல்வேறு பொருள்களையும் சேகரித்துக் கொள்ளுங்கள். (உதாரணம் : இரும்பாணி, பல்வேறு நாணயங்கள், பிளாத்திக்கு, தையலூசி, தங்க ஆபரணம், உலோகக் கோப்புக் கவ்வி, கசெற்றுநாடாத் துண்டு, பித்தளை ஆணி, அலுமினியத் துண்டு, செப்புக் கம்பித் துண்டு, பெரைற்றுக்கோல்)
- அப்பொருள்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் கிட்டக் காந்தத்தைக் கொண்டுவந்து அது கவரும் பொருள்களை வேறுபடுத்தி இனங்காணுங்கள்.

இரும்பு ஆணி, உலோகக் கோப்புக் கவ்வி, தையலூசி, பெரைற்றுக் கோல் போன்ற பொருள்களை மாத்திரம் காந்தம் கவர்வதைக் காணலாம். உலோகங்களிடையே இரும்பு, கோபாற்று, நிக்கல் ஆகியன மாத்திரம் காந்த இயல்புடைய பொருள்களாகும். இரும்பின் கலப்புலோகமாகிய உருக்கு, பெரைற்று (Ferrite) என்னும் செயற்கைப் பொருள்களும் காந்தத் திரவியங்களாகும்.

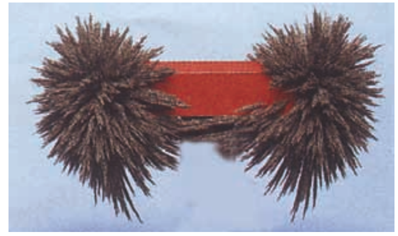
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

காந்தத் திரவியங்களைப் பயன்படுத்தி மாத்திரம் காந்தங்களைத் தயாரிக்கலாம். பெரைற்று என்னும் திரவியத்தைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட காந்தம் மிகவும் வலிமையானது. எனினும், அது உலோகத்தினால் செய்யப்பட்ட காந்தத்தைப் போலன்றி நிலத்தில் விழும்போது உடைகின்றமையால் அதனைக் கவனமாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

சிந்தியுங்கள்!

அலுமினியத்தினால் செய்யப்பட்டுள்ள சில நாணயங்களைக் காந்தம் கவர்வதேன்? சிந்தித்துப் பாருங்கள்.

காந்தத்தின் முனைவுகள் காந்தத் திரவியங்களைக் அதிகளவு கவர்கின்றமை அதிக வியப்பூட்டும் என்பதில் ஐயமில்லை (உரு 2.55). காந்தத்தின் காந்தவியல்பு அதன் இரு முனைகளிலும் செறிந்து உள்ளது. காந்தத்தின் இரு முனைகளும் காந்த முனைவுகள் எனப்படும்.



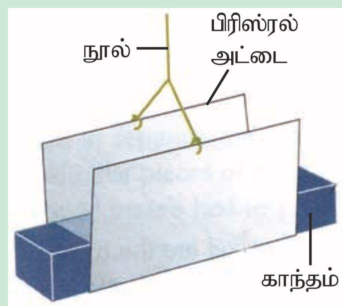
உரு 2.55

2.8.2 காந்த முனைவுகளும் பல்வேறு காந்தங்களும்

காந்தத்தில் பொதுவாக இரு முனைவுகள் உள்ளன. அவற்றில் ஒன்று வட முனைவு (north pole) எனவும் மற்றையது தென் முனைவு (south pole) எனவும் அழைக்கப்படும். காந்தத்தின் முனைவுகளை (magnetic poles) எங்கனம் இனங்காணலாம்? அதனை அறிந்து கொள்வதற்குச் செயற்பாடு 2.15 ஐச் செய்யுங்கள்.

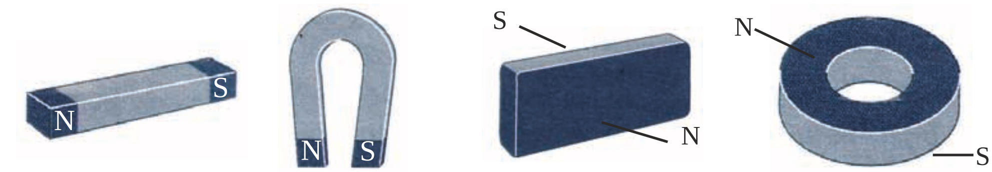
செயற்பாடு - 2.15

- முனைவு குறிக்கப்படாத ஒரு காந்தத்தையும் பிரிஸ்டல் அட்டையையும் ஒரு நூற் துண்டையும் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.
- படத்தில் காட்டியவாறு காந்தத்தைக் கட்டித் தொங்கவிடுங்கள்.
- காந்தத்தைச் சுழற்றி விடுங்கள்.
- ஓய்வுநிலைக்கு வந்ததும் அது இருக்கும் திசையை அறிந்துகொள்ளுங்கள்.
- இவ்வாறு பல தடவைகள் செய்து அவதானிப்புகளைப் பெறுங்கள்.



காந்தம் எப்போதும் புவியின் வடக்கு - தெற்கு திசை வழியே ஓய்வு நிலையில் இருக்கும். புவியின் வடக்குத் திசைக்குத் திரும்பியுள்ள முனை காந்தத்தின் வட முனைவாகும். தெற்குத் திசைக்குத் திரும்பியுள்ள முனை காந்தத்தின் தென் முனைவாகும். ஆய்கூடத்தில் உள்ள பெரும்பாலான காந்தங்களில் முனைவுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். வட முனைவு N இனாலும் தென் முனைவு S இனாலும் காட்டப்படும். பொதுவாகக் காந்தத்தின் வட முனைவு சிவப்பு நிறத்தாலும் தென் முனைவு நீல நிறத்தாலும் காட்டப்படுவதால் அவற்றை எளிதாக இனங்காணலாம்.

ஆய்கூடத்தில் இருக்கும் பல்வேறு வடிவங்களை உடைய காந்தங்களில் முனைவுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும் விதத்தை அவதானியுங்கள். காந்தங்கள் அவற்றின் வடிவத்திற்கேற்பப் பெயரிடப்பட்டிருக்கும் விதத்தையும் முனைவுகள் இருக்கும் விதத்தையும் உரு 2.56 இலிருந்து அறிந்துகொள்ளலாம். இவை பல்வேறு தேவைகளுக்குப் பயன்படுகின்றன.



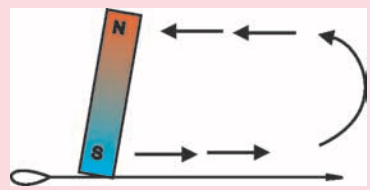
சட்டக் காந்தம் (Bar magnet) | பரியிலாடக் காந்தம் (Horseshoe magnet) | மக்னடூர் காந்தம் (Magnadoor magnet) | வளைய வடிவக் காந்தம் (Ring magnet)

உரு 2.56 - பல வடிவங்களில் அமைந்த காந்தங்கள்

மேற்குறித்த காந்தங்களின் காந்தவியல்பு அதிக காலத்திற்கு இருக்கும். இதனால், இக் காந்தங்கள் நிலையான காந்தங்கள் (permanent magnets) எனப்படும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நிலையான காந்தங்கள் உருக்கினால் செய்யப்படுகின்றன. அவற்றின் காந்தவியல்பு நெடுங்காலத்திற்கு இருக்கும்.
படத்தில் காட்டியவாறு பெரிய உருக்கு ஊசியைக் காந்தத்தினால் தேய்த்து நிலையான காந்தத்தைச் செய்யலாம்.



உருக்கு ஊசி

உரு 2.57

1820 ஆம் ஆண்டில் வாழ்ந்த எசட்டு (Oersted) என்ற விஞ்ஞானி ஒரு மின்சுற்று வழியே மின்னோட்டத்தை அனுப்பும்போது மின்கம்பிக்குக் கிட்ட வைக்கப்பட்டிருந்த திசைகாட்டியின் காந்தம் சுழல்வதை அவதானித்தார் (உரு 2.57).

ஒரு கடத்தியினூடாக மின்னோட்டம் பாயும்போது அதனைச் சுற்றிக் காந்த விசை உண்டாகின்றமை தற்செயலாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

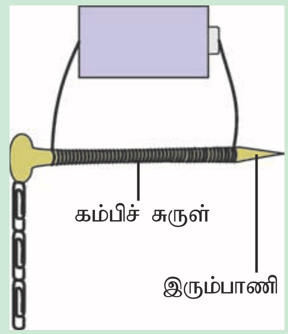
கடத்திக்குப் பதிலாகக் கடத்தும் கம்பிச்சுருளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் சுருளினுள் காந்தத் திரவியத்தைப் புகுத்துவதன் மூலமும் காந்த விசையை அதிகரிக்கச் செய்யலாம் எனப் பின்னர் அறியப்பட்டது. கம்பிச் சுருளினூடாக மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தித் தயாரிக்கப்படும் காந்தம் மின்காந்தம் (electro magnet) எனப்படும்.

நீங்களும் மின்காந்தத்தைச் செய்துகொள்ளலாம். இதற்காகச் செயற்பாடு 2.16 ஐச் செய்யுங்கள்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

செயற்பாடு - 2.16

- மெல்லிய காவலிடப்பட்ட செப்புக் கம்பியின் 1 மீற்றர், ஒரு பெரிய இரும்பு ஆணி, சில மின்சூள் மின்கலங்கள், கோப்புக் கவ்விகள் ஆகியவற்றை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள்.
- காவலிடப்பட்ட கம்பியை ஆணியைப் பற்றிச் சுருளாகச் சுற்றுங்கள். பரிசோதனையின் முன் இரும்பாணியை வெப்பமேற்றி அதில் ஏதாவது காந்தத் தன்மை இருப்பின் அகற்றப்பட வேண்டும். கம்பியின் இரு நுனிகளிலும் உள்ள அவலரக்கைச் (மின்காவலியை) சுரண்டி அகற்றுங்கள்.



- இப்போது சுருளினூடாக மின்னோட்டத்தை அனுப்புங்கள். அதன் மூலம் கோப்புக்கவ்வி கவரப்படும் விதத்தை அவதானியுங்கள்.
- மின்கலங்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்து நீங்கள் தயாரித்த மின்காந்தத்தின் வலிமை மாறும் விதத்தை அவதானியுங்கள் (காந்தத்தின் வலிமை அதிகரிக்கும்போது ஒன்றையொன்று கவர்ந்து கொண்டிருக்கும் கோப்புக்கவ்விகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்).
- மின்தொடுப்பு துண்டிக்கப்படும்போது என்ன நடைபெறுகிறதென அவதானியுங்கள்.

மேற்குறித்த செயற்பாட்டிற்கேற்ப மின்கலங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தலும் சுருளின் முறுக்குகளின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தலும் காந்தத்தின் வலிமை அதிகரித்தமைக்குக் காரணமாகும் எனக்கொள்ளலாம். இங்கு மின்தொடுப்பை நிற்பாட்டியதும் காந்தவிசை அற்றுப்போகும்.

ஆகவே, தற்காலிகக் காந்தவிசை தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களிலேயே மின்காந்தங்கள் பயன்படுத்தப்படும்.

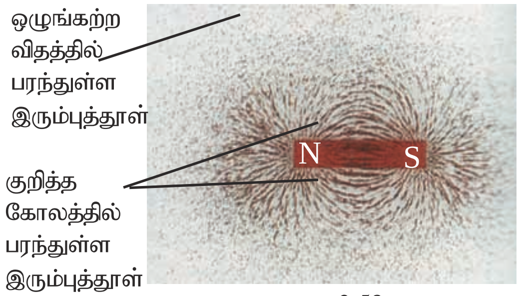
காந்தத்தினால் கோப்புக்கவ்வி போன்ற ஒரு பொருள் கவரப்பட வேண்டுமானால் அது காந்தத்திற்கு ஓரளவு கிட்ட இருக்க வேண்டும் என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். ஏன் அவ்வாறு இருக்க வேண்டும்? காந்தவிசை ஒரு குறித்த வரையறுத்த பிரதேசத்திற்கு மாத்திரம் பரந்துள்ளதா? இவற்றை அறிவதற்குச் செயற்பாடு 2.17 ஐச் செய்யுங்கள்.

செயற்பாடு - 2.17

- ஒரு சட்டக் காந்தம், இரும்புத் தூள் (அல்லது மணலிலிருந்து பிரித்தெடுத்த கனிய மணல்), வெள்ளைத்தாள் ஆகியவற்றை எடுத்துக்கொள்ளுங்கள்.
- காந்தத்தை வெள்ளைத் தாளுக்குக் கீழே வைத்துத் தாளின்மேல் காந்தப்பிரதேசத்தைச் சுற்றி இரும்புத் தூளைத் தூவுங்கள்.
- தாளைக் கீழ்ப்புறத்தில் மெதுவாகத் தட்டுங்கள்.
- அவதானிப்புகளுக்கேற்ப வரத்தக்க முடிவுகள் யாவை?

இலவச விநியோகத்திற்காக

இச்செயற்பாட்டில் ஈடுபடும் மாணவர்கள் சட்டக் காந்தத்தைச் சுற்றி இரும்புத்தூள் ஒரு குறித்த கோலத்தில் அமைவதையும் காந்தத்திலிருந்து ஓரளவு தூரத்தில் விழுந்த இரும்புத்தூள் ஒழுங்கற்ற விதத்தில் பரந்திருப்பதையும் அவதானிப்பர் (உரு 2.58). இதற்கேற்ப வரத்தக்க முடிவு யாது?



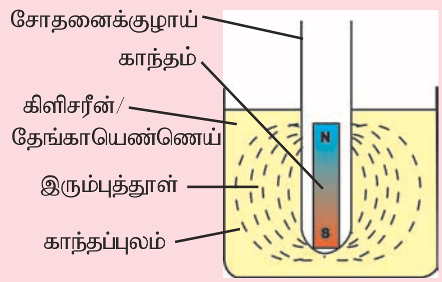
உரு 2.58

காந்தத்தைச் சுற்றிக் காந்தவிசை ஒரு வரையறுத்த பிரதேசத்திற்கு மாத்திரம் பரந்துள்ளது எனவும் அது காந்தவிசைக் கோடுகள் வழியே தொழிற்படுகின்றது எனவும் முடிவுசெய்யலாம்.

காந்தத்தைச் சுற்றிக் காந்தவிசை பரந்துள்ள பிரதேசம் காந்தப்புலம் (magnetic field) எனவும் காந்தவிசை தாக்கும் கோடுகள் காந்தவிசைக்கோடுகள் (magnetic field lines) எனவும் அழைக்கப்படும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- காந்தப்புலம் காந்தத்தைச் சுற்றி எல்லாத் திசைகளிலும் பரந்திருக்கும்.
- படத்தில் உள்ளவாறு ஓர் ஒழுங்கமைப்பைத் தயார் செய்வதன் மூலம் முப்பரிமாணக் காந்தப்புலத்தைப் பெறலாம்.

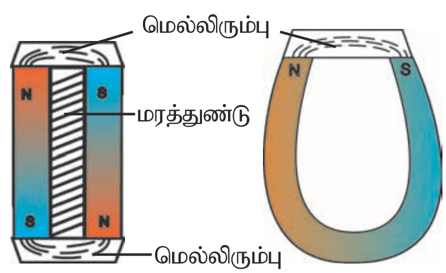


பல்வேறு வடிவங்களை உடைய காந்தங்களில் காந்தப்புலங்கள் இருக்கும் விதத்தை இனங்காண்பதற்கு ஒப்படை 7 இல் ஈடுபடுங்கள்.

ஒப்படை - 7

- செயற்பாடு 2.17 இல் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு ஒரு வெள்ளைத் தாளுக்குக் கீழே வைக்கப்பட்ட பல்வேறு காந்தங்களினால் உண்டாக்கப்படும் காந்தப்புலங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்.
- காந்தப்புலங்களின் கோலங்களைக் காட்டுவதற்கு உருக்களை வரையுங்கள்.

நிலையான காந்தத்தின் காந்த விசைக்கோடுகள் பரந்து செல்லாதவாறு மெல்லிரும்புத்துண்டுகளைப் பயன்படுத்திக் காந்தத்தைப் பாதுகாக்கலாம் (உரு 2.59). ஒழுங்கான முறையில் உறையிலிட்டுக் காந்தத்தை பாதுகாக்காவிட்டால் அது காந்தத் தன்மையை விரைவில் இழந்துவிடும்.

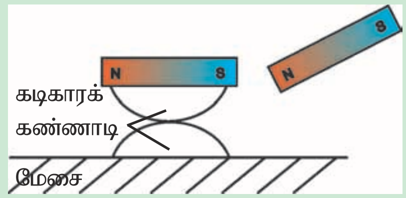


உரு 2.59

இலவச விநியோகத்திற்காக

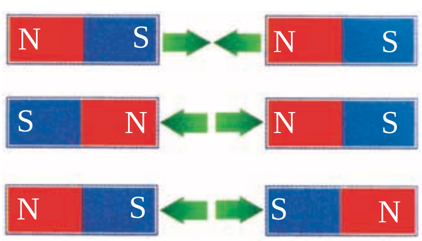
காந்தத்தினால் காந்தத் திரவியங்கள் கவரப்படுகின்றன. அதேபோல் காந்தம் வேறொரு காந்தத்தைக் கவரும். அவ்வாறே ஒரு காந்தம் வேறொரு காந்தத்தைத் தள்ளுவதையும் மாணவர்கள் அவதானித்தனர். இது பற்றி ஆசிரியரிடம் விசாரித்தபோது அவர் மாணவர்களைச் செயற்பாடு 2.18 இல் ஈடுபடுத்தினார்.

செயற்பாடு - 2.18



- இரு சட்டக் காந்தங்களை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.
- அவற்றில் ஒன்றைப் படத்தில் காட்டிவாறு ஒரு கடிகாரக் கண்ணாடியின் மீது வையுங்கள்.
- வைக்கப்பட்டுள்ள காந்தத்தின் முனைவுக்கு அருகில் மற்றைய காந்தத்தின் முனைவைப் பின்வரும் முறைகளில் கொண்டு வாருங்கள்.
  - (i) N → N
  - (ii) N → S
  - (iii) S → S
- காந்த முனைவுகளுக்கிடையே உண்டாகும் இடைத்தாக்கங்கள் பற்றி அவதானித்து அறிக்கை தயாரியுங்கள்.
- காந்த முனைவுகளுக்கிடையே உண்டாகும் தாக்கங்கள் பற்றி உங்கள் அனுமானத்தை முன்வையுங்கள்.

நீங்கள் பெற்ற அவதானிப்புகளைப் பின்வரும் அவதானிப்புகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள் (உரு 2.60).



உரு 2.60

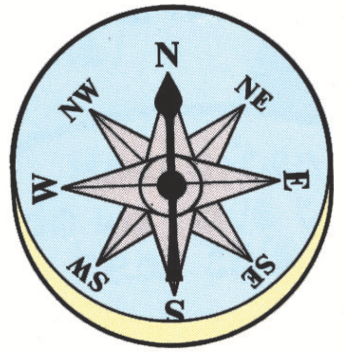
- ஒத்த (காந்த) முனைவுகள் ஒன்றையொன்று தள்ளும்.
- ஒவ்வாத (காந்த) முனைவுகள் ஒன்றையொன்றை கவரும்.

2.8.3 நாளாந்த வாழ்வில் காந்தங்கள் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள்

நாம் காந்தத்தை நாளாந்த வாழ்வில் பயன்படுத்தத்தக்க ஓர் எளிய சந்தர்ப்பத்தை விளக்குவோம். மேலும், காந்தங்கள் பயன்படுத்தப்படும் வேறு சந்தர்ப்பங்கள் பற்றியும் ஆராய்வோம்.

◆ ***திசைகாட்டி*** (Compass)

இது நிலையான காந்தம் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணமாகும். சுயாதீனமாகச் சுழலத்தக்கதாக ஒரு சுழலும் அச்சின் (pivot) மீது வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு சிறிய காந்தத்தைப் பயன்படுத்தித் திசைகாட்டி அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு வடக்குத் திசைக்குத் திரும்பும் பக்கம் அம்புமுனையாகத் தயார் செய்யப்பட்டுள்ளது. அவ்வாறு இல்லாதபோது முனையின் மீது சிவப்பு அல்லது நீல அல்லது வெள்ளை நிறம் பூசப்பட்டிருக்கும் (உரு 2.61).



உரு 2.61 - திசைகாட்டி

இங்கு காந்தத்திற்குக் கீழே எட்டுத் திசைகளைக் காட்டும் அட்டவணை பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அதில் குறிக்கப்பட்டுள்ள திசைகளாவன:

N	- வடக்கு	NE	- வடகிழக்கு
S	- தெற்கு	SE	- தென்கிழக்கு
E	- கிழக்கு	SW	- தென்மேற்கு
W	- மேற்கு	NW	- வடமேற்கு

புவியின் வடக்கு, தெற்குத் திசைகளைத் திசைகாட்டியின் காந்தத்தை அவதானிப்பதன் மூலம் எளிதாக அறியலாம். ஏனைய திசைகளை அறிவதற்குக் காந்தத்தின் வடக்கிற்குத் திரும்பும் முனைக்குக் கீழே N இருக்குமாறு திசைகாட்டியைச் சுழற்ற வேண்டும் அப்போது அட்டவணையிலிருந்து ஏனைய திசைகளை அறிந்துகொள்ளலாம். மாலுமிகள், விமானமோட்டிகள், இராணுவ வீரர்கள், சாரணர்கள் ஆகியோர் செல்ல வேண்டிய திசையை அறிவதற்குத் திசைகாட்டி பயன்படும்.

ஒப்படை - 8

- தொடுகை முறையில் காந்தமாக்கப்பட்ட ஊசியைப் பயன்படுத்தி எளிய திசைகாட்டி ஒன்றை நிர்மாணியுங்கள். திசைகாட்டியைப் பயன்படுத்தும்போது அதற்கு அண்மையில் காந்தத் திரவியம் இருத்தலாகாது. இது பற்றி வகுப்பு மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுங்கள்.

◆ ***மின்காந்தப் பாரந்தூக்கி*** (Electro - magnetic crane)

இது மிகவும் வலிமையான மின்காந்தம் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பமாகும். இரும்புத் தொழிற்சாலைகளிலும் துறைமுகங்களிலும் இரும்பு, உருக்கு என்பவற்றாலான பாரமான பொருள்களை உயர்த்துவதற்குப் பொதுவாக மின்காந்தப் பாரந்தூக்கி பயன்படுத்தப்படுகிறது (உரு 2.62). கிரேனைத் தேவையான இடத்திற்கு வழிப்படுத்தி மின்தொடுப்பை அகற்றும்போது உயர்த்தப்பட்ட பாரமான பொருள் விடப்படும்.

உரு 2.62

இலவச விநியோகத்திற்காக

◆ காந்தங்களின் வேறு பயன்பாடுகள்

- குளிரேற்றியின் உலோகக் கதவை நன்றாக மூடுவதற்குக் கதவில் நிலையான காந்தச் சட்டங்களைப் பொருத்தல்.
- காந்தச் சட்டங்கள் அல்லது காந்தங்கள் பொருத்தப்பட்ட எழுத்துகள், இலக்கங்கள் ஆகியவற்றைக் காந்தப் பலகை (magnetic board) மீது பொருத்தல்.
- இலாச்சிகள், சிற்றலுமாரிகள் ஆகியவற்றை இறுக்கமாக மூடிவைப்பதற்கு நிலையான காந்தங்கள் உள்ள அமைப்புகளைப் பயன்படுத்தல்.
- பென்சிற்பெட்டியின் மூடியை மூடிவைப்பதற்கு இரு நிலையான காந்தங்களின் கவர்ச்சியைப் பயன்படுத்தல்.
- மின்மணியில் மின்காந்தத்தைப் பயன்படுத்தல்.
- மின்மோட்டரிலும் தைனமோவிலும் நிலையான காந்தங்களைப் பயன்படுத்தல்.

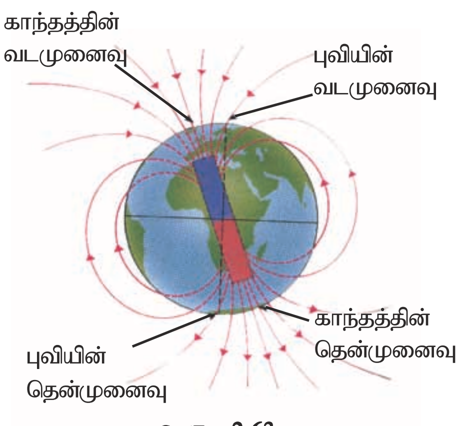
ஒப்படை - 9

ஒரு நிலையான காந்தத்தை அல்லது மின்காந்தத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு நிர்மாணிப்பைச் செய்யுங்கள் (உ -ம்: மோட்டர் / மின்மணி).
வகுப்பில் குழுக்களின் நிர்மாணிப்புகளைக் காட்சிப்படுத்துங்கள்.

சுயாதீனமாகத் தொங்கவிடப்படும் காந்தம் எப்போதும் வடக்கு - தெற்குத் திசை வழியே ஓய்வில் இருக்கும் என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். இதற்குக் காரணம் யாதாக இருக்கலாம்? புவிக் காந்தவியல்பே இதற்குக் காரணமாகும்.

2.8.4 புவிக்காந்தவியல்பு

புவிக்கோளத்தைச் சுற்றிக் காந்தப்புலம் உள்ளது. புவிக்கோளம் அதனுள்ளே ஒரு பெரிய சட்டக்காந்தம் (உரு 2.63) இருப்பதுபோல நடந்து கொள்கிறது. புவி தொடர்பாக உள்ள இக்காந்தவிசை (காந்தத்தன்மை) புவிக்காந்தம் எனப்படும். புவியின் உட்புற அகணியில் உள்ள திரவ உலோகங்கள், புவி தனது அச்சைப் பற்றிச் சுழலும்போது சுழல்வதால் உண்டாகும் மின்னோட்டத்தின் விளைவாக, இது ஏற்படுகின்றது.



உரு 2.63

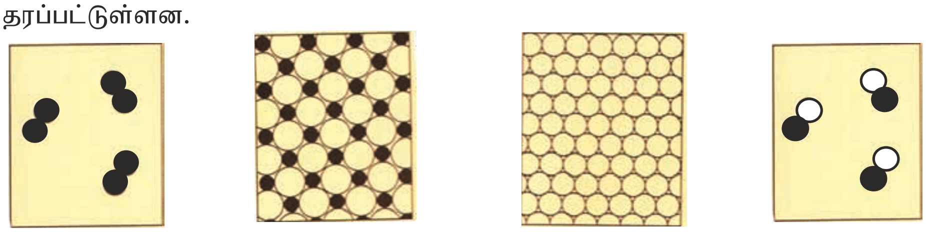
சுயாதீனமாகச் சுழலும் காந்தம் இக்காந்தப்புலத்தின் காந்தவிசைக்கோடுகள் வழியே ஓய்வில் இருக்கின்றது. ஆகவே, அது வடக்கு - தெற்கு திசையில் இருக்கின்றது.

புவியின் காந்த வடக்கு புவியின் வடக்குப் பக்கத்தில் வடகிழக்கிற்குச் சிறிதளவில் சாய்ந்து இருக்கின்றது. புவியின் காந்தத் தெற்கு புவியின் தெற்குப் பக்கத்தில் தென் மேற்கிற்குச் சிறிதளவில் சாய்ந்து இருக்கின்றது.

சூரியனிலிருந்து புவிக்குத் தொடர்ச்சியாக வரும் பல்வேறு மின்னேற்றப்பட்ட துணிக்கைகள் புவியில் வாழ்பவர்களுக்குத் தீங்கு பயக்கலாம். புவியின் காந்தப்புலம் இம்மின்னேற்றப்பட்ட துணிக்கைகளைத் தடுத்து வைத்துக் கொண்டு புவியில் வாழ்பவர்களைப் பாதுகாக்கின்றது.

பயிற்சி

1. பல்வேறு பதார்த்தங்களின் துணிக்கைத் தன்மையைக் காட்டுவதற்கு நான்கு மாணவர் குழுக்களினால் அமைக்கப்பட்ட மாதிரியுருக்கள் கீழேயுள்ள படங்களில் தரப்பட்டுள்ளன.



A B C D

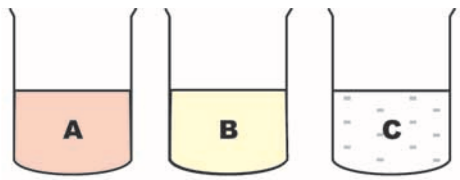
வழங்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளுக்கு எதிரே பொருத்தமான ஆங்கில எழுத்தை மேலே தரப்பட்டுள்ள A, B, C, D என்னும் கட்டமைப்புகளில் இருந்து தெரிந்து இடுக.

(i) திண்மநிலையில் காணப்படும் மூலகம் ( )
(ii) வாயுநிலையில் காணப்படும் மூலகம் ( )
(iii) வாயுநிலையில் காணப்படும் சேர்வை ( )
(iv) திண்மநிலையில் காணப்படும் சேர்வை ( )

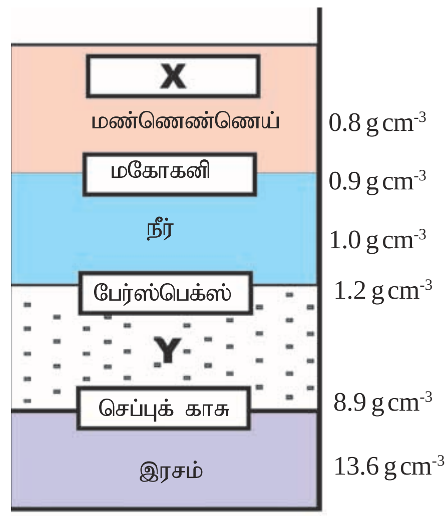
2. மூலகங்கள், சேர்வைகள் சிலவற்றின் இயல்புகளும் அவற்றின் பயன்பாடும் கீழேயுள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. அடைப்புக்குறிக்குள் தரப்பட்டுள்ள மூலகங்களையும் சேர்வைகளையும் தெரிந்து அட்டவணையில் பொருத்தமான இடங்களில் இடுக (காபன், ஒட்சிசன், நீர், கந்தகம், சோடியங் குளோரைட்டு).

இயல்புகள்	மூலகம்/ சேர்வை
• நிறமற்ற சேர்வை, அறைவெப்பநிலையில் திரவநிலையில் காணப்படும். சிறந்த கரைப்பானாகத் தொழிற்படும்.	
• அல்லுலோகம் கறுப்பு நிறமாகக் காணப்படும். சிறந்த மின்கடத்தி.	
• ஓரின ஈரணு மூலக்கூறுகளாகக் காணப்படும். உயிரங்கிகள் வாழ்வதற்கு அவசியமானது.	
• திண்மநிலையில் காணப்படும் சேர்வையாகும். உணவுப்பொருள்களைச் சுவையூட்டப் பயன்படும்.	
• மஞ்சள் நிறத் திண்ம மூலகமாகும். பங்கசு கொல்லியாகப் பயன்படுத்தப்படும்.	

3. A, B, C என்பவை ஒன்றுடன் ஒன்று கலக்காத வெவ்வேறு நிறங்களைக் கொண்ட திரவங்களாகும். இவை மூன்று முகவைகளில் இடப்பட்டுள்ளன. இவற்றை அடர்த்தி வேறுபாட்டுக்கமைய ஏறுவரிசைப்படுத்த நீங்கள் மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கை யாது?



4. விஞ்ஞானக் கண்காட்சியொன்றில் வைக்கப்பட்டிருந்த அலங்காரப் பாத்திரமொன்று படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. X, Y என்பவற்றின் அடர்த்திகள் தரப்படவில்லை.



(அ) மகோகனிக் குற்றி மண்ணெண்ணெயில் மிதக்காமல் நீரில் மிதப்பதற்கான காரணம் யாது?

(ஆ) X இன் அடர்த்தி
- (i) 0.7 கிராம்/கன சென்ரிமீற்றர்
- (ii) 0.8 கிராம்/கன சென்ரிமீற்றர்
- (iii) 0.9 கிராம்/கன சென்ரிமீற்றர்

(இ) Y இன் அடர்த்தி
- (i) 1.2 கிராம்/கன சென்ரிமீற்றர்
- (ii) 7.5 கிராம்/கன சென்ரிமீற்றர்
- (iii) 8.9 கிராம்/கன சென்ரிமீற்றர்

5. (அ) களப் பயணமொன்றை மேற்கொண்ட மாணவர் குழுவினர் கொங்கிறீற்றுப் பாலமொன்றைக் கடக்கும் பொழுது பாலத்தின் கொங்கிறீற்றுத் தட்டுக்கும் பக்கச் சுவருக்கும் இடையே சிறிது இடைவெளி விடப்பட்டு, அவ்விடம் தாரினால் நிரப்பப்பட்டிருந்ததைக் கண்டனர். அவை படத்தில் A, B எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.

- (i) இவ்வாறு இடம் விடுவதற்கான காரணம் யாது?
- (ii) அவ்வாறான இடைவெளி இல்லாவிட்டால் பாலத்திற்கு யாது நிகழும்?
- (iii) இடைவெளியை நிரப்புவதற்குத் தார் பயன்படுத்தப்பட்டதற்கான காரணம் யாது?
- (iv) இவ்வாறு சீமெந்தினால் அல்லது கொங்கிறீற்றினால் இடைவெளிவிட்டு அமைக்கப்பட்ட வேறு கட்டட நிர்மாணங்களைக் குறிப்பிடுக.

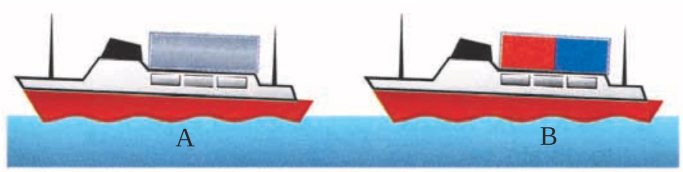
(ஆ) இரண்டு தண்டவாளங்கள் இணைக்கப்படும் இடத்தில் அவற்றின் விரிவுக்காக சிறிது இடைவெளிவிட்டுப் பொருத்தப்படும். பாலைவனங்கள் ஊடாகச் செல்லும் எண்ணெய்க் குழாய்கள் அமைக்கும்போது விரிவை ஈடுசெய்ய அங்கு எவ்வாறான உத்திகள் பின்பற்றப்படுகின்றன என்பதை விளக்குக.

6. நீரினால் கழுவுவதைவிடச் சவர்க்காரத்தைப் பயன்படுத்தி நீரினால் கழுவுதல் வினைத்திறன் கொண்டதாகும்.
   (i) மேலேயுள்ள கூற்றுச் சரியானதா? பிழையானதா? உங்கள் விடைக்கான காரணத்தை எழுதுக.
   (ii) மேலேயுள்ள கூற்றின் உண்மைத் தன்மையை நிரூபிக்கச் செய்யக்கூடிய எளிய பரிசோதனை ஒன்றை முன்வைக்குக.

7. (அ) மூன்று உலர் மின்கலங்களும் மூன்று மின்சூள் மின்குமிழ்களும் உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ளன.
   (i) மூன்று மின்குமிழ்களையும் தொடராக இணைத்துக் குறியீடுகள் மூலம் மின்சுற்றை வரைந்து காட்டுக.
   (ii) மூன்று மின்குமிழ்களையும் சமாந்தரமாக இணைத்துக் குறியீடுகள் மூலம் மின்சுற்றை வரைந்து காட்டுக. அவை ஒவ்வோன்றுக்கும் ஆளிகளை இடுக.

   (ஆ) (i) வீட்டு மின்சுற்றில் மின்குமிழ்கள் சமாந்தரமாக இணைக்கப் பட்டிருப்பதற்கான காரணம் யாது?
   (ii) வாகனத்தில் சமிக்ஞை மின்குமிழ், ஊதுகுழல் என்பவற்றுக்கு பற்றறிகள் மூலம் மின் வழங்கப்படுகின்றது. அவை சுற்றில் தொடராகவா, சமாந்தரமாகவா இணைக்கப்பட்டுள்ளன?.

8. (அ) இயங்கும் திசைக்காட்டியொன்று மேசைமீது இருக்கும்போது காந்த ஊசி வடக்குத் தெற்குத் திசையைக் காட்டாமல் கிழக்குமேற்காகக் இருந்ததை அவதானிக்கக் கூடியதாக இருந்தது. இதற்கான காரணத்தைக் கூறுக.



   (ஆ) A,B என்பவை இரண்டும் விளையாட்டுக் கப்பல்களாகும். அவை பிளாத்திக்கினால் செய்யப்பட்டுள்ளன. A இன் மீது இரும்புத் துண்டும் B இன் மீது காந்தத் துண்டும் வைக்கப்பட்டுள்ளது.
   (i) எந்தக் கப்பலைக் காந்தத்தினால் தள்ளிக்கொண்டோ அல்லது இழுத்துக் கொண்டோ செல்லலாம்?
   (ii) காந்தத் துண்டினால் இழுத்து மட்டும் செல்லக்கூடிய கப்பல் எது?
   (iii) மேலே (i) இலும் (ii) இலும் நீங்கள் கூறிய விடைகளுக்கான காரணங்களைக் கூறுக.

   (இ) உங்களுக்குக் காந்தமொன்றும் இரும்புத் துண்டும் வழங்கப்பட்டிருந்தால் காந்தத் துண்டை எவ்வாறு வேறு பிரித்து அறிவீர் என்பதை எளிய செயற்பாடு மூலம் காட்டுக.