05 பதார்த்தங்களின் இயல்புகளும் இடைத்தாக்கங்களும்

இப்பாடத்தைக் கற்பதன் மூலம் உங்களால்,

- ❖ வெவ்வேறு நியதிகளைப் பயன்படுத்தி பதார்த்தங்களை வகைப்படுத்தவும்
- ❖ வெவ்வேறு பதார்த்தங்கள் நீர், அமிலங்கள், காரங்கள் என்பவற்றோடு காட்டும் இடைத்தாக்கங்களை ஆராயவும்
- ❖ சாரடர்த்தி என்னும் எண்ணக்கருவை அன்றாட வேலைகளின்போது பிரயோகிக்கவும்
- ❖ பதார்த்தங்களின் வெப்பவியல்புகளை பயனுறுதியுடைய வகையில் பயன்படுத்தவும்
- ❖ வெப்பம் காரணமாகப் பதார்த்தங்களில் ஏற்படும் இரசாயன மாற்றங்களை நுணுகி ஆராயவும்
- ❖ நிலைமின்னின் தன்மையையும் விளைவையும் தேடியாயவும்
- ❖ மின்னோட்டத்தைக் கையாளுவதற்குப் பொருத்தமான பொருள்களைத் தெரிவு செய்யவும்
- ❖ எளிமையான மின்சுற்றுகளை உருவாக்கவும்
- ❖ அன்றாடம் பயன்படுத்தும் பதார்த்தங்களின் இரசாயனத் தன்மையை இனங்காண்பதற்காகப் பரிசோதனைகள் நாடாத்தவும்

தேவையான தேர்ச்சிமட்டங்களை அடைய முடியும்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

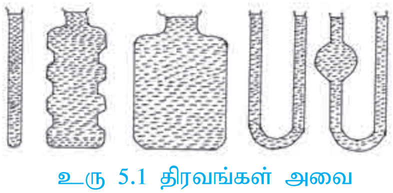
5.1 வெவ்வேறு நியமங்களைப் பயன்படுத்தி பதார்த்தங்களை வகைப்படுத்தல்

அன்றாட வாழ்வில் நாம் பெரும்தொகையான பல்வேறு பதார்த்தங்களைக் காண்கின்றோம். எமது அயற்சூழலும் மனிதர்கள் உட்பட ஏனைய சகல உயிரினங்களும் பல்வேறு பதார்த்தங்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. எமது அயற்சூழலில் காணப்படும் பதார்த்தங்களை வெவ்வேறு நியமங்களைப் பயன்படுத்தி வகைப்படுத்த முயற்சிப்போம். பதார்த்தங்களைப் பிரதானமாக அவற்றின் பௌதிக இயல்புக்கேற்ப கலவைகள், சேர்வைகள் எனவும் உலோகங்கள், அல்லுலோகங்கள் எனவும் வகைப்படுத்தலாம்.

5.1.1 பதார்த்தங்களை அவற்றின் பௌதிக நிலைக்கு ஏற்ப வகைப்படுத்தல்

நீர், பனிக்கட்டி, நீராவி ஆகியவற்றைக் கவனிப்போம். இவை நீரின் வெவ்வேறு பௌதிக நிலைகளாகும். இயற்கையில் நீர் திரவநிலையில் காணப்படுகிறது. திண்மநிலையில் காணப்படும் நீர் பனிக்கட்டியாகும். வாயு நிலையில் அது நீராவியாக உள்ளது. இயற்கையில் நீர் பனிக்கட்டியாகத் துருவப் பிரதேசங்களிலும் நீராவியாக வளிமண்டலத்திலும் திரவநிலையில் ஏனைய நீர் நிலைகளிலும் காணப்படும்.

திண்மநிலையில் காணப்படும் பதார்த்தங்களின் பிரதானமான ஓர் இயல்பு வன்மை ஆகும். திண்மத்திற்குக் குறித்த வடிவமும் கனவளவும் உண்டு. திண்மத்தைப் புற விசையைப் பிரயோகித்து நெருக்க முடியாது. அதாவது, அவை குறித்த கனவளவை உடையவை. நீங்கள் சூழலில் காணும் கற்கள், மரக்குற்றிகள் போன்றவை இவ்வாறான இயல்புகளைக் கொண்டவை. எனவே, அவற்றைத் திண்மநிலையில் காணப்படும் பதார்த்தங்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.



உரு 5.1 திரவங்கள் அவை அடங்கியிருக்கும் பாத்திரத்தின் வடிவத்தைப் பெறும்

திரவநிலையில் காணப்படும் பதார்த்தங்கள் பரவும் தன்மையுடையவை. எனவே, அவற்றுக்குக் குறித்த வடிவம் கிடையாது. அவை, தாம் அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தின் வடிவத்தைப் பெறும். திண்மங்களைப் போன்றே திரவங்களையும் புற விசையைப் பிரயோகித்து நெருக்கமுடியாது. அதாவது, அவை திட்டமான கனவளவு உடையவை நீர், மண்ணெண்ணெய், டீசல் போன்ற திரவங்கள் மேற்குறிப்பிட்ட இயல்புகளைக் காட்டுகின்றமையால் அவற்றைத் திரவ நிலையில் காணப்படும் பதார்த்தங்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.

உரு 5. 2 ஒரு வாயு (அயடீன் ஆவி) அது அடங்கியுள்ள பாத்திரம் முழுவதும் பரவியிருத்தல்

வாயு நிலையில் காணப்படும் பதார்த்தங்களும் திரவங்களைப் போன்றே பரவிச் செல்லும் தன்மையுடையவை. எனவே, வாயுக்களுக்கும் குறித்த வடிவம் கிடையாது. இதனால், அவை அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தின் வடிவத்தைப் பெறும். புறவிசையைப் பிரயோகித்து வாயுக்களை நெருக்க முடியும். எனவே, வாயுக்களுக்கு குறித்த கனவளவு இல்லை. ஒட்சிசன், நைதரசன், நீராவி, வளி போன்ற பதார்த்தங்கள் மேற்படி இயல்புகளைக் காட்டுகின்றன. எனவே, இவற்றை வாயுநிலையில் காணப்படும் பதார்த்தங்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.

இனி நாம் பதார்த்தங்களை வகைப்படுத்துவதற்காக பயன்படுத்திய திண்மம், திரவம், வாயு ஆகிய நிலைகளின் இயல்புகளை பொழிப்பாக்கி நோக்குவோம். அட்டவணை 5.1 ஐக் கவனியுங்கள்.

திண்மம்	திரவம்	வாயு
வன்மையானது	வன்மையற்றது	வன்மையற்றது.
திட்டமான வடிவம் உண்டு.	பரவிச் செல்லும் தன்மை யுடையது. எனவே, குறித்த வடிவம் கிடையாது. இவை அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தின் வடிவத்தைப் பெறும்.	பரவிச் செல்லும் தன்மை உடையது. எனவே, குறித்த வடிவம் கிடையாது. இவை அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தின் வடிவத்தைப் பெறும்.
புற விசையினால் நெருக்க முடியாது. எனவே, திட்டமான கனவளவு உண்டு.	புற விசையினால் நெருக்க முடியாது. எனவே, திட்டமான கனவளவு உண்டு.	புறவிசையினால் நெருக்க முடியும். எனவே, திட்டமான கனவளவு கிடையாது.

அட்டவணை 5.1 திண்மங்கள், திரவங்கள், வாயுக்களின் இயல்புகள்

ஒப்படை 5.1

அட்டவணை 5.1 இல் தரப்பட்டுள்ள இயல்புகளை கவனத்திற் கொண்டு கீழே தரப்பட்ட பொருள்களை அவற்றின் நிலைகளுக்கமைய திண்மங்கள், திரவங்கள், வாயுக்கள் என வகைப்படுத்துங்கள். மண்ணெண்ணெய், எல்.பி. வாயு, இறப்பர் அழிப்பான், இரும்பு ஆணி, பால், பெற்றோல், வளி, பீங்கான், காபனீரொட்சைட்டு, கரண்டி.

5.1.2 கட்டமைப்புக்கு ஏற்பப் பதார்த்தங்களை வகைப்படுத்தல்

எமது சூழலில் காணப்படும் பெரும்பாலான பதார்த்தங்களை தூய பதார்த்தங்களின் கலவைகளாகக் கருதலாம். கலவைகளை ஏகவினக் கலவைகள் எனவும் பல்லினக் கலவைகள் எனவும் வகைப்படுத்தலாம்.

ஏகவினக் கலவைகள்

ஏகவினக் கலவைகள் முற்றுமுழுதாகப் பார்வைக்கு ஒரே தன்மையுடையவை. ஒத்த இயல்பைக் கொண்டவை. சீனிக்கரைசல், உப்புக்கரைசல் போன்றவற்றை இவற்றிற்கு உதாரணங்களாகக் குறிப்பிடலாம். கரைசல் முழுவதும் ஒரே தன்மையையே கொண்டிருக்கும். எனவே, இவை ஏகவினக் கலவைகள் எனப்படும்.

பல்லினக் கலவைகள்

கலவையின் தன்மையும் இயல்புகளும் அதன் எல்லாப் பகுதிகளிலும் சீராக இல்லாது காணப்படின் அவ்வாறான கலவை, பல்லினக் கலவை எனப்படும். பல்லினக் கலவையில் அடங்கியுள்ள பதார்த்தங்களின் இயல்புகளை வேறுபடுத்தி இனங்காணலாம். மணல், துருப்பிடித்த ஆணி, சேற்றுநீர் போன்றவை அவ்வாறான இயல்புகளைக் காட்டும். எனவே, இவை பல்லினக் கலவைகள் எனப்படும்.

தூய பதார்த்தங்கள்

மாறாத கட்டமைப்பைக் கொண்ட பதார்த்தங்கள் தூய பதார்த்தங்கள் எனப்படும். உப்புக்கரைசல் ஒரு ஏகவினக் கலவை என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். பௌதிக ரீதியில் நோக்குவோமானால் அதில் உப்பும் நீரும் அடங்கியுள்ளன. உப்பு, நீர் ஆகியன மாறாக் கட்டமைப்பை உடையனவாகும். எனவே, அவை தூய பதார்த்தங்களாகும்.

ஒப்படை 5.2

பின்வரும் கலவைகளில் அடங்கியுள்ள கூறுகள் எவையெனக் குறிப்பிடுங்கள். வளி, உப்புக் கரைசல், பித்தளை, ஆற்றுநீர், குற்றியநெல்.

சேர்வைகளும் மூலகங்களும்

மாறாத கட்டமைப்புகளைக் கொண்ட பதார்த்தங்களைச் சேர்வைகள் எனவும் மூலகங்கள் எனவும் இரு வகைப்படுத்தலாம்.

சேர்வைகள்

சேர்வை தூய பதார்த்தமாகையால் அதற்கு மாறாத கட்டமைப்புண்டு. சேர்வைகளை இரசாயன ரீதியில் அவற்றை ஆக்கியுள்ள மூலகங்களாகப்

பிரிக்க முடியும். நீர் ஐதரசன், ஒட்சிசன் ஆகிய இரு மூலகங்களால் ஆனது. நீரை ஒட்சிசனாகவும் ஐதரசனாகவும் பிரிக்கலாம். கறியுப்பின் விஞ்ஞானப் பெயர் சோடியம் குளோரைட்டு ஆகும். சோடியம் குளோரைட்டை இரசாயன ரீதியில் பிரிப்பதால் சோடியம், குளோரீன் ஆகிய மூலகங்களைப் பெறலாம். எனவே நீர், கறியுப்பு, குளுக்கோசு, கொண்டிசு போன்றவற்றைச் சேர்வைகளாக வகைப்படுத்தலாம்.

மூலகங்கள்

மேலும் எளிமையான பதார்த்தங்களாகப் பிரிக்க முடியாத பதார்த்தங்கள் மூலகங்கள் ஆகும். ஐதரசன், சோடியம், காபன், இரசம் போன்றவை சில மூலகங்களாகும்.

ஒப்படை 5.3

உங்களது வீட்டில் காணப்படும் சில சேர்வைகளைப் பெயரிட்டு, அச்சேர்வைகளில் அடங்கியுள்ள மூலகங்கள் எவையென அறிய முயற்சியுங்கள்.

5.1.3 உலோகங்களும் அல்லுலோகங்களும்

நாம் கற்ற மூலகங்களை உலோகங்கள், அல்லுலோகங்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.

உலோகங்கள்

பெரும்பாலான உலோகங்கள் திண்மங்களாகும். அவற்றின் மேற்பரப்பு மினுமினுப்பானது. அவற்றைக் கம்பிகளாக நீட்டலாம் (நீட்டற்றகவு) தகடுகளாக (வாட்டற்றகவு) ஆக்கலாம். அவற்றின்மீது தட்டினால் ''கணீர்'' என்ற ஒலி எழுப்பும். உலோகங்கள் உயர்வான கொதிநிலையையும் உருகு நிலையையும் கொண்டன. அவை மின்னையும் வெப்பத்தையும் நன்கு கடத்தும். வெள்ளி, பொன், செம்பு, இரும்பு, அலுமினியம் போன்றவை மேற்படி இயல்புகளைக் கொண்டனவாகும்.

அல்லுலோகங்கள்

அல்லுலோகங்களின் மேற்பரப்பு மினுமினுப்பற்றது. கம்பிகளாக நீட்டவோ தகடுகளாக்கவோ முடியாது. தட்டும்போது துண்டுகளாக உடையும். உலோகங்களுடன் ஒப்பிடும்போது இவற்றின் உருகுநிலை, கொதிநிலை என்பன தாழ்வானவை. மின்னையும் வெப்பத்தையும் மிக அரிதாகவே கடத்தும். கந்தகம் (சல்பர்), பொசுபரசு, நைதரசன் போன்றன இவ்வாறான இயல்புகளைக் கொண்டவை. எனவே, இவை அல்லுலோகங்கள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. காபன் ஓர் அல்லுலோகம் ஆகும். எனினும், அது மின்னைக் கடத்தும்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

5.2 நீர், அமிலங்கள், மூலங்கள் ஆகியவற்றுடன் வெவ்வேறு பதார்த்தங்கள் காட்டும் இடைத்தாக்கங்கள்

5.2.1 நீருடன் காட்டும் இடைத்தாக்கங்கள்

அன்றாட வேலைகளின்போது நீங்கள் அதிகளவில் பயன்படுத்தும் திரவம் எது என எண்ணிப்பாருங்கள். அந்த திரவம், நீர் என்பதில் ஐயமில்லை. குடித்தல், குளித்தல், கழுவுதல், உணவு சமைத்தல், மரஞ்செடிகளுக்குப் பாய்ச்சுதல் போன்ற பல தேவைகளுக்கும் நீரைப் பயன்படுத்துகின்றோம். பல்வேறு கைத்தொழில்களிலும் நீர் பயன்படுத்தப் படுகின்றது (உரு 5.3). உ - ம் : தும்புக் கைத்தொழில், மீன்பிடிக் கைத்தொழில்

உரு 5.3 நீரின் சில பயன்கள்

நீர் கரைக்கும் இயல்பைக் கொண்டிருப்பதனால் பல்வேறு தேவைகளுக்காக அது பயன்படுத்தப்படுகிறது. பல திண்மப் பதார்த்தங்களும் திரவங்களும் வாயுக்களும் நீரில் எளிதாகக் கரையும். சில பதார்த்தங்களில் நீர் அடங்கியிருக்கும். சில பதார்த்தங்களுடன் நீர் இரசாயனத் தாக்கம் புரியும். நீரின் சில இயல்புகளை இனி நோக்குவோம்.

செயற்பாடு 5.1

சில சோதனைக் குழாய்களைத் தாங்கியொன்றில் வரிசையாக வைத்து ஒவ்வொரு குழாயிலும் ஏறத்தாழ மூன்றில் ஒரு பகுதிவரை நீரை எடுங்கள். தினசரி பயன்படுத்தப்படும் பதார்த்தங்கள் (சீனி, கறியுப்பு, யூரியா, மணல், கோதுமைமா, அப்பச்சோடா, நீறாத சுண்ணாம்பு, கொண்டிசு, செப்புசல்பேற்று, சவர்க்காரத் தூள், மண்ணெண்ணெய், தேங்காயெண்ணெய், மெழுகு, அரக்குச்சாயம்) சிலவற்றின் சிறிதளவு வீதம் (சமமான அளவுகள்) தனித்தனியே அக்குழாய்களில் இட்டு நன்கு கலக்குங்கள். அப்பொருள்கள் நீரில் கரைகின்றனவா இல்லையா என அவதானியுங்கள். அந்த அவதானிப்புகளை பொருத்தமானவாறு அட்டவணையில் பதிவு செய்யுங்கள்.

மேற்கூறிய செயற்பாட்டிலிருந்து

- சீனி, கறியுப்பு, யூரியா, கொண்டிசு, செப்புசல்பேற்று போன்றவை நீரில் நன்கு கரைவதை அறிய முடிகிறது. இங்கு கரைக்கப்படும் பொருள்கள் மறைந்து தெளிவான கரைசல் கிடைக்கிறது.

இலவச விநியோகத்திற்காக

- எனினும் மண்ணெண்ணெய், தேங்காயெண்ணெய், மணல், அரக்குச் (lacquer) சாயம், நீறாத சுண்ணாம்பு, மெழுகு போன்றவை நீரில் கரைவதில்லை என்பதும் தெரிகிறது.

- களிமண், சவர்க்காரம் போன்றவற்றை நீரிலிட்டுக் கரைக்கும்போது மங்கலான கரைசல் கிடைக்கிறது. சில பதார்த்தங்கள் நீருடன் இடைத்தாக்கம் புரிந்து தெளிவான கரைசல்களைத் தரும். சில பதார்த்தங்கள் நீருடன் இடைத்தாக்கம் புரிவதில்லை.

ஒப்படை 5.4

அன்றாட வாழ்வில் வெவ்வேறு தேவைகளின்போது பதார்த்தங்கள் நீரில் கரையும் சந்தர்ப்பங்களை இயன்றளவு கண்டறிந்து பதிவு செய்யுங்கள்.

மண்ணெண்ணெய், தேங்காயெண்ணெய், அரக்குச்சாயம், பொலிஸ்ரைரின், மினுக்கி (polish) வகைகள் போன்ற நீரில் கரையாத பதார்த்தங்களைக் கரைக்கக்கூடிய திரவவகைகளைப் பற்றிய விடயங்களைத் தேடி அறியுங்கள்.

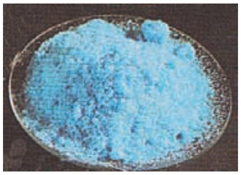
ஒரு பதார்த்தம் நீரில் முற்றாகக் கரையும்போது அப்பதார்த்தத்தின் துணிக்கைகள் நீரில் சீராகப் பரவும். எனவே, அக்கரைசல் தெளிவாகக் காணப்படும். கரைசல் ஒரே தன்மையையும் சமமான கட்டமைப்பையும் இயல்புகளையும் கொண்டிருக்கும். இதுவே ஏகவினக் கரைசலாகும்.

இரசாயனச் சேர்வைகள் நீருடன் காட்டும் வேறொரு வகையான இடைத்தாக்கத்தைக் கவனிப்போம். சில சேர்வைகளின் பளிங்குகள் உருவாகும்போது அப்பளிங்குகளினுள் ஒரு குறித்த எண்ணிக்கையில் நீர்த் துணிக்கைகள் அடங்கியிருக்கும். இது நீரேற்றம் எனப்படும் (hydration). நீரேற்றம் காரணமாகத் தோன்றிய சேர்வைகள் நீரேற்றச் சேர்வைகள் (hydrated compounds) எனப்படும். நீரேற்றச் சேர்வைகளைக் கடுமையாக வெப்பமேற்றும்போது அதில் அடங்கியுள்ள நீர்த்துணிக்கைகள் வெளியேறுவதால் அச்சேர்வைகள் நீரற்ற (anhydrous) நிலையை அடையும். நீரேற்றிய செப்புசல்பேற்று, நீரேற்றிய கல்சியம் குளோரைட்டு, நீரேற்றிய சோடியம் காபனேற்று ஆகியன இவ்வாறான நீரேற்றிய சில சேர்வைகளாகும். இதை அவதானிப்பதற்குப் பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுங்கள்.

செயற்பாடு 5.2

- நீலநிறச் செப்புசல்பேற்றுப் பளிங்குகள் சிலவற்றைச் கொதிகுழாயினுள் அல்லது புடக்குகையொன்றினுள் இட்டு வெப்பமேற்றுங்கள். பளிங்குகளின் தன்மையை அவதானியுங்கள் (உரு5.4).

- வெப்பமேற்றியபின் கிடைக்கும் விளைவுகளுடன் சிறிதளவு நீரைச் சேர்த்து மீண்டும் நிறத்தை அவதானியுங்கள்.


வெப்பமேற்ற முன்

வெப்பமேற்றிய பின்

உரு 5.4

கடுமையாக வெப்பமேற்றும்போது நீலநிறச் செப்புசல்பேற்றுப் பளிங்குகள் வெண்ணிறத் தூளாக மாறுவதை அவதானித்திருப்பீர்கள். அவ்வெண்ணிறத் தூளுடன் சிறிதளவு நீர் சேர்க்கும்போது மீண்டும் அது நீலநிறமாக மாறுவதையும் அவதானித்திருப்பீர்கள்.

$$\text{நீரேற்றிய செப்புசல்பேற்று (நீலநிறப் பளிங்குகள்)} \underset{}{\overset{\triangle}{\rightleftarrows}} \text{நீரற்ற செப்புசல்பேற்று (வெண்ணிறத் தூள்)}$$

செப்புசல்பேற்றுப் பளிங்குகள் நீலநிறமாயிருப்பதற்குக் காரணம் அவற்றில் நீர் துணிக்கைகள் அடங்கியிருத்தலாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- ஆய்கூடத்தில் நீரை இனங்காணும் பரிசோதனைகளில் நீரற்ற செப்புசல்பேற்றுத் தூள் பயன்படுத்தப்படும். வெண்ணிறமான நீரற்ற செப்புசல்பேற்றுடன் நீர் சேரும்போது அது நீலநிறமாக மாறும்.

- நீரற்ற கல்சியம் குளோரைட்டு வளியில் அடங்கியுள்ள நீராவியை உறிஞ்சும் தன்மையுடையது. எனவே, வரையறுக்கப்பட்ட கனவளவு வாயுவில் அடங்கியுள்ள நீராவியை நீக்குவதற்காக நீரற்ற கல்சியம் குளோரைட்டைப் பயன்படுத்தலாம்.

நீருடன் இரசாயன ரீதியில் தாக்கம் புரியும் பதார்த்தங்களை இனங்காண்போம்

சில பதார்த்தங்கள் நீருடன் இரசாயன ரீதியில் தாக்கம் புரிந்து புதிய பதார்த்தங்களைத் தரும். சில உலோக வகைகளும் சில உலோகம் அல்லாத பதார்த்தங்களும் சில வாயுக்களும் நீருடன் இரசாயன ரீதியில் தாக்கம் புரியும் சந்தர்ப்பங்கள் உள்ளன.

செயற்பாடு 5.3

- சோடியம், மக்னீசியம், நாகம், இரும்பு, செம்பு, அலுமினியம் ஆகிய உலோகங்களின் சிறிதளவு வீதம் எடுத்துக்கொள்ளுங்கள்
- சமமான கனவளவு நீர் அடங்கியுள்ள சில முகவைகளை எடுங்கள்.
- அரிசிமணியளவுடைய சோடியம் துண்டையும் ஏனைய உலோகங்களின் சிறு துண்டுகளையும் தனித்தனியே நீருள்ள முகவையுள் இடுங்கள்.

எச்சரிக்கை!
சோடியம் நீருடன் உக்கிரமாகத் தாக்கம் புரிவதால் உங்கள் ஆசிரியரின் துணையுடன் இச்செயற்பாட்டைச் செய்யுங்கள். சோடியம் துண்டை கையால் எடுப்பதைத் தவிர்க்கவும். மிகச்சிறிய துண்டு சோடியத்தையே நீரினுள் இடவேண்டும்.

சோடியம் நீருடன் தாக்கம் புரிவதையும் மினுமினுப்பான ஒரு சிறு கோளம் போன்று ‘ஸ் ஸ்’ ஒலியுடன் ஒரு வாயுவை வெளியிட்டவாறு நீரின் மீது மிதந்த வண்ணம் அங்குமிங்கும் செல்வதையும் காண்பீர்கள்.

மக்னீசியம், செம்பு, இரும்பு, அலுமினியம் ஆகிய உலோகங்கள் நீருடன் தாக்கம் புரிவதில்லை. எனினும், இவ்வுலோகங்கள் இடப்பட்ட நீரை வெப்பமேற்றும்போது பொதுவாக மக்னீசியம் மாத்திரம் வெந்நீருடன் தாக்கமடைந்து வாயுக்குமிழிகளை வெளிவிடுவதைக் காண்பீர்கள். வெளிவரும் வாயுவை சோதனைக்குழாயொன்றினுள் சேகரித்து அக்குழாயினுள் எரியும் குச்சியொன்றைப் புகுத்தியதும் ‘பொப்’ ஒலியுடன் அவ்வாயு எரிந்து அணையும். இதன் மூலம் அது ‘ஐதரசன்’ வாயு என்பதை உறுதிப்படுத்திக்கொள்ளலாம்.

சோடியம், பொற்றாசியம், கல்சியம் ஆகிய உலோகங்கள் நீருடன் (குளிர் நீருடன்) தாக்கம் புரிந்து ஐதரசன் வாயுவை வெளிவிடும். மக்னீசியம் உலோகம் வெந்நீருடன் மட்டும் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசன் வாயுவை வெளிவிடும். எனினும் இரும்பு, அலுமினியம், நாகம், ஈயம் போன்ற உலோகங்கள் குளிர்நீருடனோ, வெந்நீருடனோ தாக்கம் புரிவதில்லை.

நீருக்கும் நீறாத சுண்ணாம்புக்கும் இடையிலான தாக்கம்

நீறாத சுண்ணாம்பில் சிறிதளவை ஒரு பாத்திரத்தில் எடுத்து, அதனுடன் கவனமாகச் சிறிதளவு குளிர்நீரைச் சேருங்கள். பாத்திரம் வெப்பமேறி இருப்பதை உணர்வீர்கள். நீறாத சுண்ணாம்பு குளிர்நீருடன் தாக்கம் புரிகின்றது என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது. இது ஓர் இரசாயனத் தாக்கமாகும்.

எச்சரிக்கை

நீறாத சுண்ணாம்பு நீருடன் தாக்கமடையும்போது அதிகளவு வெப்பத்தை வெளிவிடுவதால் ஆபத்தானது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

❖ நீறாத சுண்ணாம்பு என்பது கல்சியம் ஒட்சைட்டாகும். நீறாத சுண்ணாம்பு நீருடன் தாக்கம் புரிந்து காரப் பதார்த்தமாகிய நீறிய சுண்ணாம்பை அதாவது கல்சியமைதரொட்சைட்டைத் தரும். கட்டட நிர்மாணக் கைத்தொழிலுக்குப் பயன்படுத்துவதற்காக நீறாத சுண்ணாம்புடன் நீர் சேர்த்து நீறிய சுண்ணாம்பு தயாரிக்கப்படும்.

5.2.1 கல்சியம் காபைட்டுடன் நீரின் தாக்கம்

கல்சியம் காபைட்டு என்னும் பதார்த்தத்தை நீருடன் சேர்த்தவுடன் ஓர் இரசாயனத் தாக்கம் நிகழும். அத்தாக்கத்தின் விளைவாக அசற்றலீன் என்னும் வாயு வெளியேறும். அசற்றலீன் வாயு, உலோகங்களை உருக்கி ஒட்டப் பயன்படுத்தப்படும் ஒட்சி - அசற்றலின் வாயுக் கலவையைத் தயாரிக்கப் பயன்படும். காய்களைப் பழுக்க வைப்பதற்கு கல்சியம் காபைட்டிலிருந்து வெளிவரும் அசற்றலின் வாயு பயன்படும்.

உரு 5. 5 ஒட்சி - அசற்றலின் சுவாலை பயன்படுத்தப்படும் ஒரு சந்தர்ப்பம்.

5.2.2 வெவ்வேறு பதார்த்தங்கள் அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரிதல்

1. உலோக - அமிலத் தாக்கங்கள்

உலோகங்கள் அமிலத்துடன் தாக்கம் புரியும். அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரியும் உலோகங்களை இனங்காண்பதற்குப் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்வோம்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

செயற்பாடு 5.4

- சில சோதனைக்குழாய்களை எடுத்து சோதனைக்குழாய்த் தாங்கி யொன்றில் வரிசையாக வைத்து, ஒவ்வொரு குழாயிலும் ஐதரோக் குளோரிக்கமிலம் சம அளவு வீதம் இடுங்கள்.
- மக்னீசியம், நாகம், இரும்பு, அலுமினியம், செப்பு, வெள்ளீயம் உலோகங்களின் சிறிய துண்டு வீதம் பெற்று குழாய்களுள் தனித்தனியே இட்டு நிகழுபவற்றை அவதானியுங்கள்.
- அவதானிப்புகளை அட்டவணையொன்றில் பதிவு செய்யுங்கள்.

மேற்படி செயற்பாட்டில் மக்னீசியம் வெள்ளீயம், நாகம், இரும்பு, ஆகிய உலோகங்கள் அமிலங்களுடன் இரசாயனத்தாக்கம் புரிந்து ஐதரசன் வாயுவை வெளிவிடும். எனினும் செம்பு, பொன் போன்ற உலோகங்கள் ஐதான அமிலத்துடன் தாக்கம் புரிவதில்லை.

எச்சரிக்கை !

சோடியம், பொற்றாசியம், கல்சியம் ஆகிய உலோகங்கள், அமிலங்களுடன் உக்கிரமாகத் தாக்கம் புரியும். எனவே, இந்த மூலகங்களை ஒரு போதும் அமிலத்தில் இடவேண்டாம்.

2. அமில - காபனேற்றுத் தாக்கங்கள்

சுண்ணாம்புக்கல் துண்டுகள், நத்தை ஓட்டுத் துண்டுகள், முட்டைக் கோது போன்ற பொருள்களில் கல்சியம் காபனேற்று அடங்கியுள்ளது.

அப்பொருள்களின் சிறிதளவை கடிகாரக் கண்ணாடிகளில் இட்டு, அவற்றின் மீது ஐதான அமிலம் சில துளிகள் இடுங்கள். அப்போது வாயு வெளியேறுவதையும் அப்பதார்த்தங்கள் படிப்படியாகக் கரைவதையும் காண்பீர்கள். வெளியேறும் வாயு காபனீரொட்சைட்டாகும். அப்பொருள்களில் அடங்கியுள்ள காபனேற்றுடன் அமிலம் தாக்கம் புரிகின்றது என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகிறது. சலவைக்கல்லிலும் கல்சியம் காபனேற்று அடங்கியுள்ளது. எனவே, அமிலமழை பொழியும்போது சலவைக்கல், சிலைகள், கட்டடங்களுக்குச் சேதம் விளையும்.

3. அமில - மூலத் தாக்கங்கள்

அமிலங்கள் மூலப் பதார்த்தங்களுடன் இரசாயன ரீதியில் தாக்கம் புரியும். இவ்வாறு தாக்கம் புரியும்போது அமிலத்தின் அமிலத்தன்மையும்

மூலத்தின் மூலத்தன்மையும் அற்றுப்போகும். நடுநிலையான பதார்த்தங்களான நீரும் உப்பும் தோன்றும். உதாரணமாக: ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தையும் சோடியமைதரொட்சைட்டையும் சேர்த்தால் ஒன்று மற்றொன்றினால் நடுநிலையாக்கப்பட்டு சோடியம் குளோரைட்டும் நீரும் கிடைக்கும்.

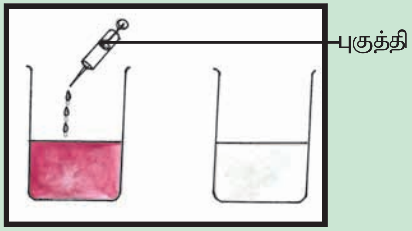
அமிலம் + மூலம் $\longrightarrow$ உப்பு + நீர்

அமில, மூலத் தாக்கங்கள் பற்றிக் கவனிப்போம்

செயற்பாடு 5.5

- சிறிய முகவையொன்றினுள் ஏறத்தாழ 25 ml சோடியம் ஐதரொட்சைட்டை இடுங்கள்.

- அதனுள் பினோப்தலீன் காட்டியின் சில துளிகளை இடுங்கள். பினோப்தலீன் கார ஊடகத்தில் இளஞ்சிவப்பு நிறத்தைத் தரும். அது அமில ஊடகத்தில் நிறமற்றது.



உரு 5.6 அமில--மூல நடுநிலையாக்கற் தாக்கத்தைக் காட்டல்

- புகுத்தியினுள் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தை நிரப்பி, துளித்துளியாக சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலுக்குச் சேருங்கள். கரைசலின் இளஞ்சிவப்பு நிறம் அற்றுப் போனவுடன் அமிலம் சேர்ப்பதை நிறுத்துங்கள். கரைசலை வெப்பமேற்றி ஆவியாக்குங்கள். அவதானிப்புகளைப் பதிவு செய்துகொள்ளுங்கள்.

இப்போது முகவையில் இருந்த சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசல் அமிலத்தினால் நடுநிலையாக்கப்பட்டுள்ளது. அமிலம் மூலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து நடுநிலைப் பதார்த்தமாகிய சோடியம் குளோரைட்டைத் தோற்றுவித்துள்ளது. அக்கரைசலை ஆவியாக்கிய பின்னர் சோடியம் குளோரைட்டு அதாவது கறியுப்பு கிடைக்கின்றது. எனவே, அமில - மூல நடுநிலையாக்கத்தின்போது உப்பு கிடைக்கின்றமை தெளிவாகின்றது.

ஒப்படை 5.5

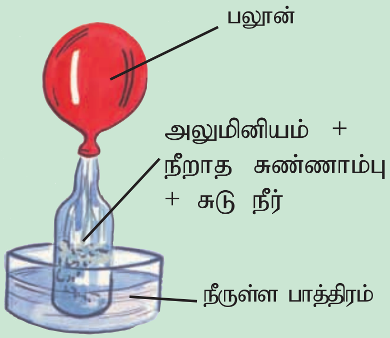
அன்றாட வாழ்க்கையில் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் அமில - மூல நடுநிலையாக்கற் தாக்கங்கள் பயன்படுகின்றன. இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்கள் பற்றிய தகவல்களைத் தேடியறிந்து பதிவு செய்யுங்கள்.

5.2.3 வெவ்வேறு பதார்த்தங்கள் மூலங்களுடன் புரியும் தாக்கங்கள்

வாயு (ஐதரசன்) இறப்பர் பலூனில் நிரப்பி பலூன் மேலே செல்லும் சந்தர்ப்பங்களை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். நீங்களும் அதனைச் செய்து பார்க்கலாம்.

செயற்பாடு 5.6

கண்ணாடிப் போத்தலொன்றினுள் (நீறாத சுண்ணாம்பு,) எரிசோடா (சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு) அலுமினியத் துண்டுகள், சுடுநீர் ஆகியவற்றை இட்டு அதன் வாயில் இறப்பர் பலூன் ஒன்றினைப் பொருத்துங்கள். தாக்கத்தின்போது கடுமையாகச் சூடேறுவதைத் தவிர்ப்பதற்காகப் போத்தலை நீர்ப் பாத்திரமொன்றினுள் வையுங்கள். பலூனுள் படிப்படியாக ஐதரசன் வாயு நிரம்பும். பலூன் நன்கு நிரம்பிய பின்னர் பலூனைப் போத்தலிலிருந்து எடுத்து வாயை இறுக்கமாகக் கட்டி கையிலிருந்து விடுவியுங்கள். பலூன் மேலே செல்வதைக் காண்பீர்கள்.



உரு 5.7 ஐதரசன் (H_2) வாயு தயாரித்தல்

போத்தலினுள் நிகழும் இரசாயன மாற்றத்தினால் அதாவது எரிசோடாவுடன் அலுமினியம் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசன் வாயுவைத் தரும். வெள்ளீயம், நாகம், போன்ற உலோகங்களும் சோடியமைதரொட்சைட்டுடன் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசன் வாயுவைத் தரும்.

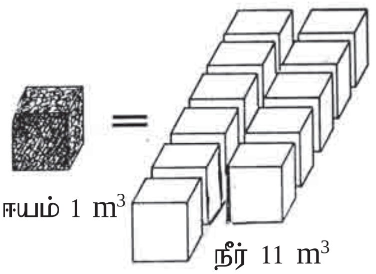
நீர், அமிலங்கள், மூலங்கள் ஆகியவற்றுடன் பதார்த்தங்கள் இடைத்தாக்கம் புரியும் சந்தர்ப்பங்களை சூழலில் நாம் காண்கின்றோம். அவற்றுள் சில தாக்கங்கள் எமக்கு அனுகூலமானவை. மேலும் சில தாக்கங்கள் பிரதிகூலமானவை.

இலவச விநியோகத்திற்காக

5.3 சாரடர்த்தி தொடர்பான தோற்றப்பாடுகள்

நீரில் மிதக்கும் பொருள்களையும் அமிழ்ந்து மிதக்கும் பொருள்களையும் முற்றாக அமிழும் பொருள்களையும் நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். ஒரு பொருள் நீரில் மிதக்குமா அமிழுமா என்பதை அப்பொருளின் சாரடர்த்தியையும் நீரின் அடர்த்தியையும் ஒப்பிட்டு அறிந்துகொள்ளலாம்.

5.3.1 சாரடர்த்தி (Relative density)



உரு 5.8 நீரின் அடர்த்தியை ஈயத்தின் அடர்த்தியுடன் ஒப்பிடுதல்

யாதேனும் ஒரு பொருளின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியினது எத்தனை மடங்கு என்பதே அப்பொருளின் சாரடர்த்தி எனக் கொள்ளப்படுகின்றது. நீரின் அடர்த்தி $1000\ \text{kg m}^{-3}$ என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். ஈய உலோகத்தின் அடர்த்தி $11\,000\ \text{kg m}^{-3}$ ஆகும். அதாவது ஈயத்தின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியின் 11 மடங்காகும். அதாவது ஈய உலோகத்தின் சாரடர்த்தி 11 ஆகும்.

சாரடர்த்தியை அறிவதற்காகப் பின்வரும் தொடர்பைப் பயன்படுத்தலாம்.

$$\textbf{சாரடர்த்தி} = \frac{\textbf{பொருளின் அடர்த்தி}}{\textbf{நீரின் அடர்த்தி}}$$

மேற்படி தொடர்பின் அடிப்படையில் பெற்றோலின் சாரடர்த்தியைத் துணியலாம்.

$$\text{பெற்றோலின் சாரடர்த்தி} = \frac{\text{பெற்றோலின் அடர்த்தி}}{\text{நீரின் அடர்த்தி}}$$

$$= \frac{800\ \text{kg m}^{-3}}{1000\ \text{kg m}^{-3}}$$

$$= 0.8$$

மேற்படி உதாரணத்திலிருந்து சாரடர்த்திக்கு அலகு இல்லை என்பது தெளிவாகின்றது.

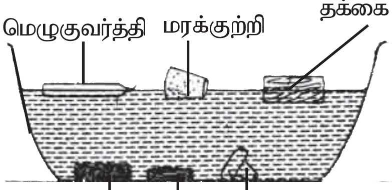
பொருள்களின் சாரடர்த்தியை ஒப்பிடுவோம்

நீரினுள் பொருள்கள் காட்டும் நடத்தையை அறிவதற்காக ஒரு செயற்பாட்டைச் செய்வோம்.

செயற்பாடு 5.7

நீர்ப் பாத்திரத்தினுள் இரும்புத்துண்டு, ஈயத்துண்டு, கண்ணாடி மூடி, மெழுகுவர்த்தி, தக்கை, இலேசான மரக்குற்றி போன்ற பொருள்களை இட்டு அவதானியுங்கள்.

இலவச விநியோகத்திற்காக



உரு 5. 9 ஒவ்வொரு பொருளும் நீரினுள் காணப்படும் நிலை

பொருள்	சாரடர்த்தி
நீர்	1.0
இரும்பு	7.9
ஈயம்	11.0
மெழுகுவர்த்தி	0.9
கண்ணாடி	2.6
தக்கை அடைப்பான்	0.26
மரக்குற்றி(இலேசான)	0.85

அட்டவணை 5.2

மெழுகுவர்த்தி, தக்கை அடைப்பான், இலேசான மரக்குற்றி போன்றவை நீரில் மிதப்பதைக் காண்பீர்கள். இரும்பு, ஈயம், கண்ணாடி போன்றவை நீரில் அமிழ்வதைக் காண்பீர்கள். மேலே, செயற்பாடு 5.7 இல் பயன்படுத்திய பொருள்களின் சாரடர்த்திப் பெறுமானங்கள் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. நீங்கள் பெற்ற அவதானிப்புகளை அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களுடன் ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள்.

5.3.2 சாரடர்த்தி தொடர்பான தோற்றப்பாடுகள்

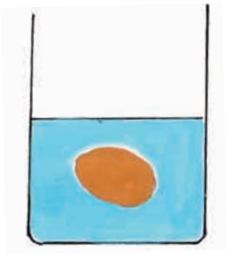
அமிழ்தல், அமிழ்ந்து மிதத்தல், மிதத்தல்

ஒன்றிலும் மேற்பட்ட சாரடர்த்தியுள்ள பொருள்கள் நீரில் அமிழ்கின்றன என்பதும் ஒன்றிலும் குறைவான சாரடர்த்தியுடைய பொருள்கள் நீரில் மிதக்கின்றன என்பதும் இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

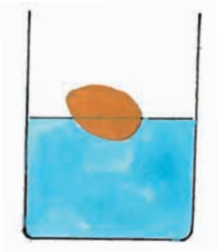
செயற்பாடு 5.8

- கண்ணாடிப் பாத்திரம் ஒன்றினுள் ஏறத்தாழ 1/3 பகுதி வரை நீரை எடுங்கள். முதலில் அந்நீரினுள் கவனமாகப் புதிய முட்டை ஒன்றை இடுங்கள்.
- அந்நீரினுள் சிறிது சிறிதாகக் கறியுப்பைச் சேர்த்துக் கரைத்தவாறு முட்டையை அவதானியுங்கள்.
- பின் பாத்திரத்தினுள் உள்ள நீரினுள் மென்மேலும் கறியுப்பை இட்டுக் கரைத்தவாறு, முட்டையின் நடத்தையை அவதானியுங்கள்.

உரு 5. 10



உரு 5. 11



உரு 5. 12

முதலாவது சந்தர்ப்பத்தில் உரு 5.10 இல் காட்டியவாறு முட்டை பாத்திரத்தின் அடியில் காணப்படும். கறியுப்பை தொடர்ந்து சேர்த்துக் கரைக்கும் போது உரு 5.11 இல் காட்டியவாறு முட்டை பாத்திரத்தின் அடியில் இருந்து மெல்லமெல்ல உயர்ந்து உப்புக் கரைசலினுள் அமிழ்ந்தவாறு மிதப்பதைக் காண்பீர்கள். கரைசலினுள் மேலும் கறியுப்பைச் சேர்த்துக் கரைக்கும்போது முட்டை உப்புக் கரைசலின் மேற்பரப்பில் மிதப்பதைக் காண்பீர்கள் (உரு 5.12).

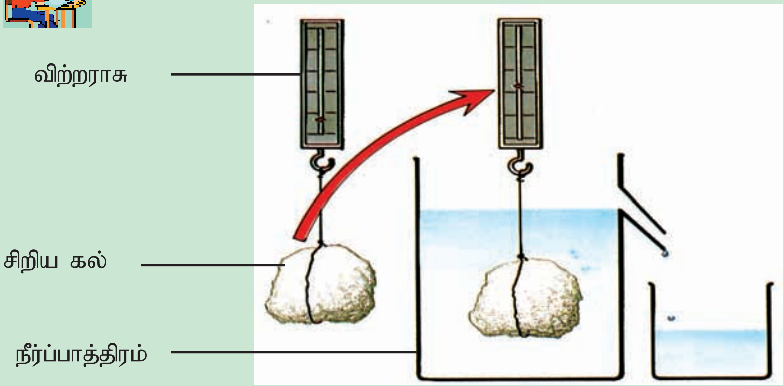
இந்த அவதானிப்புகளுக்கான காரணத்தைச் சாரடர்த்தி மூலம் விளக்கலாம். முட்டையின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியிலும் பார்க்க உயர்வானதாகையால் முதலில் முட்டை நீரினுள் அமிழ்ந்தது.

இரண்டாவது சந்தர்ப்பத்தில் நீரினுள் உப்பைக் கரைக்கும்போது உப்புக் கரைசலின் அடர்த்தி படிப்படியாக அதிகரித்து முட்டையின் அடர்த்திக்குச் சமமான நிலையை அடையும். அப்போது முட்டை பாத்திரத்தின் அடியில் இருந்து உயர்ந்து கரைசலினுள் அமிழ்ந்து மிதக்கும். மேலும், தொடர்ந்து கறியுப்பைச் சேர்த்துக் கரைக்கும்போது உப்புக் கரைசலின் அடர்த்தி முட்டையின் அடர்த்தியிலும் பார்க்க அதிகரிக்கும். அப்போது முட்டை மிதக்கும்.

மேலுதைப்பு

ஒரு குளத்தினுள் அல்லது நீச்சல் தடாகத்தினுள் இறங்கிய வேளைகளில் உங்களது உடலின் இலேசான தன்மையை உணர்ந்திருப்பீர்கள். இவ்வாறான தன்மை எவ்வாறு ஏற்படுகின்றது என்பதை அறிவதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்வோம்.

செயற்பாடு 5.9



உரு 5.13

- உரு 5.13 இல் காட்டியவாறு சிறிய கல் ஒன்றை நூலில் கட்டி, விற்றராசில் தொங்கவிட்டு, அதன் நிறையைப் பதிவு செய்து கொள்ளுங்கள்.
- பின்னர் அக்கல்லை நீர்ப் பாத்திரமொன்றினுள் அமிழ்த்தி விற்றராசின் வாசிப்பை அவதானியுங்கள்.

நீரினுள் கல்லின் நிறை வளியில் அதன் நிறையிலும் குறைவாக இருப்பதைக் காண்பீர்கள். அதாவது, நீரினால் கல்லின்மீது மேல் நோக்கிய உதைப்பு பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. திரவத்தினுள் அமிழ்த்தப்படும் பொருள்களின்மீது திரவத்தினால் ஏற்படும் உதைப்பு, மேலுதைப்பு (upthrust) எனப்படும்.

இவ்வாறே வாயுக்களினாலும் பொருளின்மீது மேலுதைப்பு விசை தொழிற்படுகின்றது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

❖ நீர்மூழ்கிக் கப்பல் பற்றி நீங்கள் அறிந்திருக்கக்கூடும். அது நீர் மேற்பரப்பிலும் நீரினுள்ளும் பயணம் செய்யும்.

❖ கடல் நீரினுள் மூழ்கிப் பயணம் செய்யும் ஒரு நீர்மூழ்கிக் கப்பல், நீர் மேற்பரப்புக்கு வர அதன் தொட்டிகளில் நிரம்பியுள்ள நீரை வெளியேற்றி வளியை நிரப்பிக்கொள்ளும்.

❖ அப்போது கடல்நீரின் மேலுதைப்பு விசை உயர்வதனால் நீர் மூழ்கிக்கப்பல் நீரின் மேற்பரப்பை அடையும்.

❖ நீரினுள் மூழ்கிப் பயணம் செய்ய வேண்டிய தேவை ஏற்படும்போது மீண்டும் அத்தொட்டிகளினுள் நீர் நிரப்பப்படும்.

5.4 வெப்பத்தினால் பொருள்களில் ஏற்படும் இரசாயன மாற்றங்கள்

வெப்பம் காரணமாகப் பதார்த்தங்களில் பல்வேறு இரசாயன மாற்றங்கள் நிகழும். இரசாயன மாற்றங்களின்போது ஆரம்பத்தில் இருந்த பதார்த்தத்தை விட முற்றிலும் வேறுபட்ட புதிய பதார்த்தங்கள் உருவாகும்.

- தகனம்
- வெப்பப்பிரிகை
- வெப்பத்தினால் பிரிந்தழிதல்

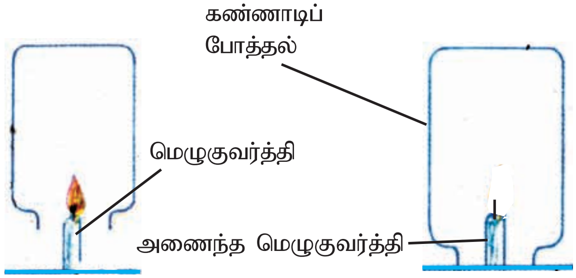
போன்றவை அவ்வாறான சில இரசாயன மாற்றங்களாகும்.

5.4.1 தகனம்

தகனம் என்பது யாதேனும் ஒரு பொருள் எரிதலாகும். அதாவது எரியும் பொருள், ஒட்சிசனுடன் இரசாயன ரீதியில் தாக்கம் புரிவதாகும். தகனத்தின் போது வெப்பச்சக்தியும் ஒளிச்சக்தியும் வெளியேறும். தகனம் நிகழுவதற்கு இன்றியமையாத காரணிகள் எவை எனப் பார்ப்போம்.

தகனத்திற்கு அவசியமான காரணிகள்

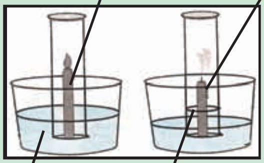
கடுங்காற்றுடன் அடைமழை பொழிந்த ஒரு நாளில் மின் விநியோகம் தடைப்பட்ட வேளையில் அகிலன் ஒரு மெழுகுவர்த்தியை ஏற்றினான். வீசுங் காற்று காரணமாக மெழுகுவர்த்தி அணைவதைத் தவிர்க்கும் நோக்குடன் அதனை ஒரு பெரிய போத்தலினால் மூடினான். மெழுகுவர்த்திச் சுவாலை படிப்படியாகக் குறைந்து இறுதியில் அது அணைந்ததைக் கண்டான். அவன் போத்தலைச் சற்று உயர்த்தி மீண்டும் மெழுகுவர்த்தியை கொளுத்தி போத்தலினால் மூடினான். மெழுகுவர்த்தி விரைவிலேயே அணைந்ததை அவதானித்தான். இதற்கான காரணத்தை அறிய பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்யுங்கள்.



உரு 5.14

செயற்பாடு 5.10

- உயரமான ஒடுங்கிய கண்ணாடிப் பாத்திரமொன்றை உள்ளே இடக்கூடியவாறான முகவையொன்றை அல்லது ஊடுகாட்டும் பிளாத்திக்குப் பாத்திரமொன்றை எடுங்கள். அப்பாத்திரத்தின் அடியில் மெழுவர்த்தியொன்றினை நிறுத்தி, பாதியளவு வரை நீரை நிரப்புங்கள். மெழுகுவர்த்தியை ஏற்றி ஒடுங்கிய கண்ணாடிப் பாத்திரத்தினால் அக்கண்ணாடிப் பாத்திரத்தின் வாய் நீரினுள் அமிழுமாறு மெழுகுவர்த்தியை மூடுங்கள். நிகழ்பவற்றை அவதானியுங்கள்.



உரு 5.15

மெழுகுவர்த்தி அணைவதையும் உயரமான மெல்லிய கண்ணாடிக் குழாயினுள் நீர்மட்டம் சிறிது உயர்ந்திருப்பதையும் காண்பீர்கள்.மெழுகு வர்த்தி அணையும்போது குழாயினுள் நீர் புகுவதிலிருந்து குழாயினுள் இருந்த வளியின் ஒரு பகுதி குறைவடைந்துள்ளதென்பது தெளிவாகிறது. அதாவது, மெழுகுவர்த்தி எரியும்போது கண்ணாடிப் பாத்திரத்தினுள் இருந்த வளியின் ஒரு பகுதி தகனத்துக்குத் தேவையாக இருந்துள்ளது. அப்பகுதி ஒட்சிசன் ஆகும். தகனம் நிகழுவதற்கு ஒட்சிசன்வாயு தவிர வேறு காரணிகள் தேவைப்படுமா என அறிவதற்காக பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்வோம்.

செயற்பாடு 5.11

- மண்ணெண்ணெய், பெற்றோல், வைன் மதுசாரம், சிரட்டை, மெழுகு, விறகுத்துண்டு போன்ற எரியத்தக்க சில பொருள்களைப் பெறுங்கள்.
- இப்பொருள்களை சிறிதளவு வீதம் குளிர்பானப் போத்தல் மூடிகளில் தனித்தனியாக இடுங்கள்.
- ஒவ்வொரு மூடியையும் இடுக்கியினால் பிடித்து, சுவாலையின் மீது வைத்து எரிக்க முயற்சியுங்கள்.
- ஒவ்வொரு பொருளும் எரிவதற்குச் செலவான நேரத்தை அவதானியுங்கள்.

பெற்றோல், மதுசாரம் ஆகியன கொண்ட மூடிகளைச் சுவாலையின் அருகே கொண்டு வந்தவுடனையே அவை எரிவதைக் காண்பீர்கள். சிறிது சூடேறிய பின்னர் மண்ணெண்ணெய் எரிவதையும் மெழுகு எரிவதற்கு அதனிலும் சற்றுக் கூடுதலான நேரம் தேவைப்படுவதையும் காண்பீர்கள். விறகு, சிரட்டை போன்றவை எரிவதற்கு அதிக நேரம் தேவை என்பதையும் அவதானிப்பீர்கள். எரியத்தொடங்குவதற்கு சில பொருள்களை அதிக வெப்பநிலைக்குச் சூடாக்குதல் வேண்டும் என்பது இதிலிருந்து தெரிகிறது.

இலவச விநியோகத்திற்காக

ஒரு பொருள் தகனமடையத் தொடங்குவதற்கு அது, வெப்பமேற்றப்பட வேண்டிய இழிவு வெப்பநிலை அப்பொருளின் **எரிபற்றுநிலை** எனப்படும்.

பொருள்	எரிபற்றுநிலை °C
பெற்றோல்	49
மண்ணெய்	295
மதுசாரம்	79·9
சீனி	385

அட்டவணை 5. 3

எந்தவொரு பொருளும் எரிவதற்கு ஒட்சிசன் வாயு தேவை. அத்தோடு எரியும் பொருள் எரிபற்றுநிலையை அடைந்திருத்தல் வேண்டும். சில பொருள்களின் எரிபற்றுநிலைகள் அட்டவணை 5.3 இல் தரப்பட்டுள்ளன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

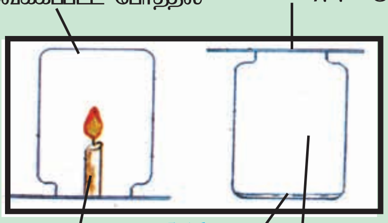
❖ எளிதில் ஆவியாகத்தக்க பதார்த்தங்களின் எரிபற்றுநிலை மிகத் தாழ்வானது. (பெற்றோல், வைன் மதுசாரம், மெலிதாக்கி) போன்றவை அவ்வாறான சில பதார்த்தங்களாகும். அடுப்பில் விறகை இட்டுத் தீமூட்டுவதற்காக அவ்விறகுத் துண்டுகளின்மீது சிறிதளவு மண்ணெண்ணெய் இடுவதற்கான காரணம் மண்ணெண்ணெயின் எரிபற்றுநிலை, விறகின் எரிபற்றுநிலையிலும் தாழ்வானதாக இருத்தலாகும்.

தகனத்தின் ஏனைய விளைவுகளை இனங்காண்பதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்வோம்.

செயற்பாடு 5.12

• உரு 5.16 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மெழுகுவர்த்தியொன்றினை ஏற்றி அதனை வெறும் ஜாம் போத்தல் ஒன்றினால் மூடுங்கள்.

• சுவாலை அணைந்த பின்னர் ஜாம் போத்தலை நிமிர்த்திப் புதிதாகத் தயாரித்த சுண்ணாம்பு நீர் சிறிதளவை அதனுள் இட்டுக் கண்ணாடித் தட்டினால் மூடுங்கள்.



உரு 5.16

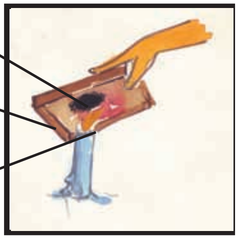
தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீர் பால் நிறமாக மாறுவதைக் காண்பீர்கள். சுண்ணாம்பு நீரைப் பால் நிறமாக்குவது காபனீரொட்சைட்டு வாயு ஆகும். தகனத்தின்போது காபனீரொட்சைட்டு வாயு வெளியேறுகின்றதென்பது இதிலிருந்து தெரிகின்றது.

இலவச விநியோகத்திற்காக

தகனத்தின்போது வெளியேறும் வேறு விளைவுகள் உள்ளனவாவென அறிவதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்வோம்.

செயற்பாடு 5.13

- நன்கு உலர்ந்த வெறும் ஜாம் போத்தலொன்றைப் பெறுங்கள்.
- அதனுள் மெழுகுவர்த்தித் துண்டொன்றினை நிறுத்தி ஏற்றுங்கள்.
- கண்ணாடித் தட்டினால் போத்தலின் வாயை மூடுங்கள்.
- மெழுகுவர்த்தி அணைந்த பின்னர் கண்ணாடித் தட்டை அப்புறப்படுத்துங்கள்.
- கண்ணாடித் தட்டின் உட்புறத்தே சுவாலைக்கு மேலே அமைந்திருந்த பகுதியில் நீரற்ற செப்புசல்பேற்றுத் தூள் சிறிதளவை இடுங்கள்.
- நிகழ்பவற்றை அவதானியுங்கள்.



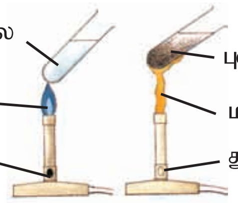
உரு 5.17 தகனத்தின்போது காபன் வெளிவிடப்படுகிறது.

கண்ணாடித் தட்டின்மீது இட்ட வெண்ணிற செப்புசல்பேற்றுத் தூள் நீலநிறமாக மாறுவதைக் காண்பீர்கள். நீரற்ற செப்புசல்பேற்றுடன் நீர் சேரும்போது அது நீலநிறமாக மாறும். தகனத்தின்போது நீராவி தோன்றியுள்ளது என்பது இதிலிருந்து தெரிகின்றது. சில வேளைகளில் காபனும் வெளிவிடப்படுகிறது.

மெழுகுவர்த்திச் சுவாலையிலிருந்து ஒளி கிடைக்கின்றமையைக் கண்களால் காணமுடிகின்றது. அவ்வாறே சுவாலையிலிருந்து வெப்பம் வெளியேறுவதைத் தோலினால் உணரமுடிகிறது.

தகனத்தின்போது பதார்த்தங்களின் விளைவாக காபனீரொட்சைட்டும் நீராவியும் சில வேளைகளில் காபனும் தோன்றுகின்றன. அத்தோடு ஒளிச்சக்தியும், வெப்பச்சக்தியும் வெளிவிடப்படுகின்றன. பன்சன் சுடரடுப்பு, வாயுஅடுப்பு ஆகியவற்றில் புகைக்கரியுடைய சுவாலையையும் புகைக்கரியற்ற சுவாலையையும் பெறலாம். புகைக்கரியுடைய சுவாலைக்கும் புகைக்கரியற்ற சுவாலைக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகளை நீங்கள் அறிந்துள்ளீர்களா? பன்சன் சுடரடுப்பிலும் வாயு அடுப்பிலும் தகனத்திற்குத் தேவையான வளியைச் செலுத்தும் துவாரத்தை மூடுவதால் மஞ்சள் நிறச் சுவாலை கிடைக்கும்.

தகனத்திற்கு போதுமான வளி கிடைக்காமையினாலே இவ்வாறாக பன்சன் சுடரடுப்பு மஞ்சள் சுவாலையுடன் ஒளிருகின்றது. வளித் துவாரத்தைத் திறந்தவுடன் நீலநிறச்சுவாலை கிடைக்கும். நீலநிறச் சுவாலை புகைக்கரியற்றது. அதிக வெப்பத்தை தருவது மஞ்சள்நிறச் சுவாலையா? நீலநிறச் சுவாலையா என்பதைக் கண்டறிவதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.



உரு 5.18 பன்சன் சுடரடுப்பின் மஞ்சள் நிறச் சுவாலையும் நீலநிறச் சுவாலையும்

செயற்பாடு 5.14

- இரண்டு கொதிகுழாய்களில் சம அளவு வீதம் நீரை எடுங்கள்.
- ஒரு குழாயை மஞ்சள் நிறப் பன்சன் சுவாலையினாலும் மற்றைய குழாயை நீலநிறப் பன்சன் சுவாலையினாலும் வெப்பமேற்றி, நீர் கொதிக்கத் தொடங்குவதற்குச் செலவாகும் நேரங்களை அளந்து பதிவு செய்யுங்கள்.

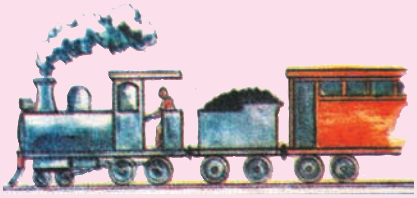
நீலநிறச் சுவாலையினால் வெப்பமேற்றும்போது மஞ்சள் நிறச் சுவாலையினால் வெப்பமேற்றுவதை விட விரைவாக நீர் கொதிக்கத் தொடங்குகிறது. நீலநிறச் சுவாலையினால் கிடைக்கும் வெப்பத்தின் அளவு மஞ்சள்நிறச் சுவாலையினால் கிடைக்கும் வெப்பத்தின் அளவிலும் உயர்வானது என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகிறது.

எரிபொருள்கள்

வெப்பச்சக்தியை பெறுவதற்காகவும் ஒளிச்சக்தியைப் பெறுவதற்காகவும் எரிக்கப்படும் பதார்த்தங்கள் எரிபொருள்கள் எனப்படுகின்றன. விறகு, திரவப் பெற்றோலிய வாயு (எல். பி. வாயு), பெற்றோல், மண்ணெண்ணெய், டீசல், தேங்காயெண்ணெய், வைன் மதுசாரம் போன்றவை எமது நாட்டில் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் சில எரிபொருள்களின் வகைகளாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

❖ பண்டைக் காலத்தில் புகையிரதங்களை ஓட்டுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட எரிபொருள் நிலக்கரியாகும். எமது நாட்டில் நுரைச்சோலையில் அமைக்கப்பட்டுள்ள அனல்மின் உற்பத்தி நிலையத்தில் எரிபொருளாக நிலக்கரி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



5. 19 நிலக்கரியை எரிபொருளாகக் கொண்டு இயக்கப்படும் ஒரு புகைவண்டி

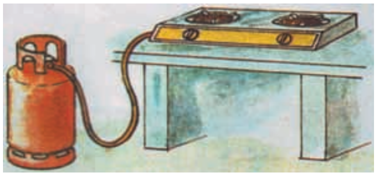
ஒப்படை 5.6

உங்களது குழுவுடன் கலந்துரையாடி உணவு சமைத்தல், மின் உற்பத்தி செய்தல், வாகனங்களைச் செலுத்துதல், விளக்கேற்றுதல், பாண் சுடுதல் போன்ற சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருள்களை இனங்கண்டு பதிவு செய்யுங்கள்.

தகனத்தைப் பயனுடையவாறு கையாளல்

வெப்பத்தைப் பிறப்பிப்பதற்கு நீலநிறச் சுவாலையே மிகப்பொருத்தமானது என்பதை முன்னர் அறிந்தோம். எனவே, தகனத்தை வினைத்திறனுடைய வகையில் கையாளும்போது நீலநிறச் சுவாலை அதாவது புகைக்கரியற்ற சுவாலையைப் பெறுவது அவசியமாகும். எனவே, வாயு அடுப்பைப் பயன்படுத்தும்போது அதன் வினைத்திறனை அதிகரிப்பதற்காக,

- ♦ வளித் துவாரத்தை போதுமான அளவு திறந்து வைத்தல் வேண்டும். அடுப்பில் எரியும் பகுதியில் புகைக்கரி உண்டாகும் பகுதியை நீக்கி எப்போதும் சுத்தமாக வைத்தல் வேண்டும்.



உரு 5.20 எல். பி. வாயு அடுப்பு

- ♦ விறகு அடுப்பின் வினைத்திறனை மேம்படுத்துவதற்காக மூன்று கல் அடுப்புக்குப் பதிலாக மேம்படுத்தப்பட்ட இரட்டை அடுப்பைப் பயன்படுத்தலாம்.

உரு 5.21 மூன்று கல் அடுப்பும் மேம்படுத்தப்பட்ட இரட்டை அடுப்புகளும்

விறகு அடுப்பினால் நீல நிறச்சுவாலையைப் பெற முடியாது. எனினும், பின்வரும் வழிவகைகளை அனுசரிப்பதால் தகனத்தின் வினைத்திறனை மேம்படுத்திக்கொள்ளலாம்.

- ✠ வளி நன்கு கிடைக்கும் வகையில் விறகை அடுப்பில் அடுக்குதல்.
- ✠ விறகை நன்கு உலர்த்திப் பயன்படுத்துதல்.
- ✠ விறகைச் சிறு துண்டுகளாக்குதல்.

தகனம் பிரதிகூலமாக அமையும் சந்தர்ப்பங்கள்

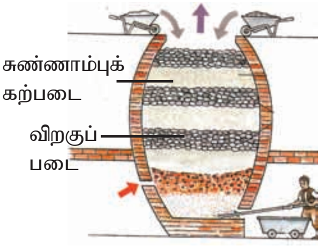
காட்டுத்தீ ஏற்படல், வீடுகள், கடைகள், பொருள்கள் என்பன பல்வேறு காரணிகளால் தீப்பற்றி எரிதல் போன்றவை தகனம் பிரதிகூலமாக அமையும் சில சந்தர்ப்பங்களாகும். அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் தீயைக் கட்டுப் படுத்துவதற்காக தகனத்துக்குத் தேவையான காரணிகளுள் ஒன்றையோ ஒன்றுக்கு மேற்பட்டவற்றையோ அப்புறப்படுத்த வேண்டும். இதற்காக சந்தர்ப்பத்திற்குப் பொருத்தமானவாறு பல்வேறு உத்திகள் பயன்படுத்தப்படும்.

எரியும் பொருளின்மீது நீர் ஊற்றுதல் அவ்வாறான ஓர் உத்தியாகும். இதன் விளைவாக எரியும் பொருள் எரிபற்றுநிலையை அடைவது தடுக்கப்படுகின்றது. சாக்கு போன்ற தடிப்பான பொருளினால் மூடுவதும் ஓர் உத்தியாகும். இதன் விளைவாகத் தகனத்திற்குத் தேவையான வளி பொருளுக்குக் கிடைப்பது தவிர்க்கப்படும். எண்ணெய் காரணமாக ஏற்பட்ட தீயைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு மணல் இடுதல் மற்றுமொரு உத்தியாகும். இதன் விளைவாக எரியும் பொருளுக்கு வளி கிடைப்பது தடைப்படும். பொருள் எரிபற்றுநிலையை அடைவது தவிர்க்கப்படும்.

5.4.2 வெப்பப் பிரிகை (Thermal Decomposition)

ஒரு பதார்த்தத்தை வெப்பத்தினால் வெவ்வேறு பதார்த்தங்களாக இரசாயனரீதியில் பிரிகையடையச் செய்வதே வெப்பப்பிரிகை எனப்படுகிறது. நீறிய சுண்ணாம்பு உற்பத்தியில் வெப்பப்பிரிகை நிகழும். சுண்ணாம்புச் சூளையில் மூலப்பொருளாக சுண்ணாம்புக்கற்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள்.

சில சந்தர்ப்பங்களில் சிப்பியோடு, முருகைக்கல் போன்றவையும் பயன்படுத்தப்படும். விறகு எரியும்போது தோன்றும் அதிக வெப்பம் காரணமாக சுண்ணாம்புக்கல் சுடப்பட்டு நீறிய சுண்ணாம்பு உருவாகும். பக்கவிளைவான காபனீரொட்சைட்டு வாயு சூழலில் சேரும்.



உரு 5.22 சுண்ணாம்புச் சூளையில் சுண்ணாம்புக்கல் சுடுதல்

இலவச விநியோகத்திற்காக

செயற்பாடு 5.15

உரு 5.23 கொண்டிசுப் பளிங்கை வெப்பமேற்றல்

- கொண்டிசுப் பளிங்குகள் (பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று) சிலவற்றைக் கொதிகுழாயினுள் இடுங்கள்.
- அதனைச் சுவாலையில் பிடித்து வெப்ப மேற்றுங்கள்.
- வெளியேறும் வாயுவைச் சோதிப்பதற்காக தணற்குச்சியொன்றைக் குழாயினுள் புகுத்துங்கள்.
- குழாயினுள் எஞ்சும் மீதியை மணிகூட்டுக் கண்ணாடியில் இட்டு ஆறவிடுங்கள். பின் நீர் கொண்ட உயரமான அளக்கும் உருளையினுள் அதன் சிறிதளவை இட்டு அவதானியுங்கள்.

கொண்டிசுப் பளிங்குகளை வெப்பமேற்றும்போது அது வெப்பப் பிரிகையடையும். பக்கவிளைவாக ஒட்சிசன் வாயு வெளியேறும். இதனாலேயே தணற்குச்சி பிரகாசமான சுவாலையுடன் எரிந்தது.

எஞ்சியுள்ள மீதியை நீரினுள் இடும்போது முதலில் அதன் ஒரு பகுதி கரைந்து அழுக்குப் பச்சை நிறம் தோன்றும். நீரில் கரையாத கறுப்பு நிறமான திண்மம் அளக்கும் உருளையின் அடியில் காணப்படும்.

அப்பக் கலவையுடன் அப்பச்சோடா சேர்த்து அப்பம் தயாரிக்கும்போது அப்பச்சோடா வெப்பப்பிரிகையடையும். அப்போது வெளியேறும் காபனீரொட்சைட்டு வாயு, மாக்கலவையினுள் சிறைப்பட்டுப் பின்னர் வெளியேறுவதால் அப்பம் மென்மைத் தன்மையைப் பெறும்.

5.4.3 வெப்பப் பிரிந்தழிகை (Thermal degradation)

வெயில் படுமாறு வைக்கப்பட்ட PVC குழாய்த்துண்டு மீது வெடிப்புகள் தோன்றல், வெளிச்சுவரில் நிறப்பூச்சு நிறம் மங்கிப்போதல் போன்றவை வெப்பம் காரணமாக வெவ்வேறு பொருள்களில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் ஆகும். வெப்பப் பிரிந்தழிகையால் பொருள்கள் தரங் குறைதலை மாணவர் விளங்கிக் கொள்வதற்காக கீழே அட்டவணையொன்று தரப்பட்டுள்ளது.

அளிக்கப்பட்ட பொருள்	அவதானிப்புகள்
பழைய PVC மழைப் பீலித்துண்டும் புதிய PVC மழைப் பீலித்துண்டும்	பழைய PVC மழைப் பீலித்துண்டில் நிறம் குறைவடைந்துள்ளது, புதிய மழைப் பீலித்துண்டு போன்று அது வளைவதில்லை. முறியத்தக்க தன்மையுடையது.
தினமும் வெயிலில் உலர்த்தி ஒருவர் அணியும் ஆடையும் அதன் ஒர மடிப்பினுள் காணப்படும் நிறமும்.	உடையின் நிறம் குறைவடைந்துள்ளது.எனினும், மடிப்பினுள் நிறம் குறைவடையவில்லை.
வெளிப்புறச் சுவரில் பூசப்பட்டுள்ள நிறப்பூச்சு.	நிறம் மங்கிப் போயுள்ளது, இடையிடையே பூச்சுப்படை கழன்றுள்ளது.
கணிசமான அளவு பகல் வெயிலில் இருந்த பொலிப்புரொப்பீன் உறையும் புதிய பொலிப்புரோப்பீன் உறையும்.	பழைய பொலிபுரோப்பீன் உறை முறியும் தன்மையுடையது. புதிய உறை அவ்வாறு முறிவது கிடையாது.
சிறிது காலம் மதிலில் ஒட்டப்பட்டிருந்த வர்ணச் சுவரொட்டி.	சுவரொட்டியின் நிறம் குறைவடைந்துள்ளது. கடதாசி கிழியும்.

அட்டவணை 5.4

வெப்பப் பிரிந்தழிகையால் பொருள்கள் தரங்குறைதல் ஒரு பிரதிகூலமான விளைவாகும் என்பதை விளங்கிக்கொள்வீர்கள். எனினும், வெப்பத்தினால் தரங்குறைவதைத் தவிர்ப்பதற்காக என்ன செய்யலாம் எனக் கவனிப்போம்.

உடைகளைக் கடுமையான வெயிலில் உலர்த்துவதைத் தவிர்த்தல், வீடுகளில் கடுமையான சூரிய ஒளிபடும் இடங்களில், மறைப்பாக மரங்கள் வளர்த்தல் அல்லது மறைப்பு இடல், மூங்கில் சலாகைத்திரை போன்றவை இடுதல், வெளிப்புறச்சுவர்கள், யன்னல்கள், கதவுகள், கூரைகள் போன்றவை வெப்பத்தினால் பிரிந்தழிதலைத் தடுக்கும் இரசாயனப் பொருள்கள் சேர்த்தல் என்பன வெப்பத்தினால் பொருள்கள் பிரிந்தழிந்து தரங் குறைவதைத் தவிர்ப்பதற்கான சில வழிமுறைகளாகும். சந்தையில் வெதர்ஷீல்ட் (weather shield) வெதர் கோட் (weather coat) போன்ற பெயர்கள் சேர்க்கப்பட்ட நிறப் பூச்சுகள் அவ்வாறானவையாகும்.

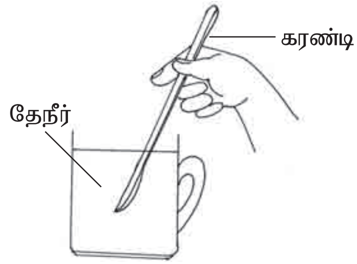
எனினும், பொலித்தின் வெப்பம் காரணமாகத் தரங் குறைதல் சூழல்ரீதியில் அனுகூலமானதாகும். வெப்பத்தால் பிரிந்தழியும் வகையில் அமைக்கப்பட்ட பொலித்தீன்கள் அவ்வாறு பிரிந்தழிகைக்கு உட்படும். அதனால் சூழல் மாசடைதல் குறைக்கப்படும்.

5.5 பதார்த்தங்களின் வெப்பவியல்புகள்

பதார்த்தங்களின் வெப்பவியல்புகளும் (Thermal Properties) அவற்றின் பிரயோகங்களும்

பதார்த்தங்களின் வெப்பம் காரணமாக வெவ்வேறு பதார்த்தங்களில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் நடத்தைகள் ஆகியனவே அப்பதார்த்தங்களின் வெப்பவியல்புகளாகக் கருதப்படுகின்றன. பதார்த்தங்களினூடாக வெப்ப இடமாற்றுகை, பதார்த்தங்களின் நீளமும் அகலமும் அதிகரித்தல், பதார்த்தங்களின் நிலைமாற்றம் போன்றவை அவற்றின் வெப்பவியல்புகளுள் சிலவாகும். பதார்த்தங்களின் வெப்பவியல்புகளையும் அவற்றின் பயன்பாட்டையும் ஆராய்வோம்.

5.5.1 வெப்ப இடமாற்றுகை (Energy transmission)



உரு5.24 வெப்ப இடமாற்றுகை

சூடான தேநீர்க் கோப்பையில் சீனி சேர்த்து அலுமினியக் கரண்டியால் கலக்கிய பின் கரண்டியை வெளியே எடுத்து, அதை விரல்களினால் தொட்டுப்பாருங்கள். சூட்டை உணர முடிகிறதல்லவா? தேநீரில் இருந்து வெப்பம், கரண்டியின் வழியே விரல்களை அடைந்தமையே இதற்கான காரணமாகும்.

இவ்வாறாக வெப்பம் ஓரிடத்திலிருந்து பிறிதொரு இடத்திற்குச் செல்லல் வெப்ப இடமாற்றுகை (thermal transference) எனப்படும். வெப்ப இடமாற்றுகை மூன்று வழிகளில் நிகழும்.

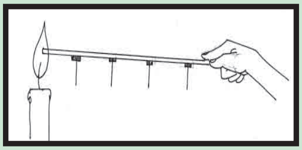
i . கடத்தல் ii உடன் காவுகை iii கதிர்ப்பு

கடத்தல் (conduction)

கடத்தல் மூலம் திண்மப் பொருளினூடாக வெப்ப இடமாற்றுகை நிகழுவதை ஒரு செயற்பாட்டின் துணையுடன் கண்டறிவோம்.

செயற்பாடு 5.16

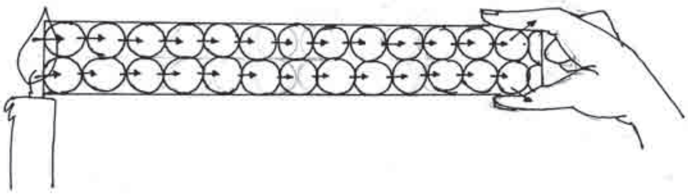
- ஏறத்தாழ 20 cm நீளமான ஓர் உலோகக் கோலைப் பெறுங்கள்.
- அதன்மீது ஏறத்தாழ 4 cm இடைவெளிகளில் அமையுமாறு மெழுகுத்துளிகளை இட்டு அவற்றில் ஒவ்வொரு குண்டூசி வீதம் இணையுங்கள்.


உரு 5.25 கடத்தல்

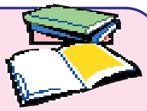
- உலோகக்கோலின் ஒரு முனையைச் சுவாலையில் பிடித்துச் சூடாக்குங்கள்.
- நிகழுபவற்றை அவதானியுங்கள்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

வெப்பமேற்றப்படும் முனைக்கு அருகில் உள்ள குண்டுசி முதலிலும் அடுத்த குண்டூசிகள் அதன் பின்னரும் ஒன்றின்பின் ஒன்றாக விழுவதைக் காண்பீர்கள். சுவாலையிலிருந்து படிப்படியாக வெப்பம் இடமாற்றப்பட்டமையினாலேயே இவ்வாறாக மெழுகுத் துளிகள் ஒன்றின்பின் ஒன்றாக உருகின.சுவாலையில் இருந்து வெப்பத்தைப் பெறும் உலோகக்கோல் முனையில் அமைந்துள்ள உலோகத் துணிக்கைகள் படிப்படியாக அடுத்தடுத்த துணிக்கைகளுக்கு வெப்பத்தை வழங்கும். அதாவது, உலோகத்தின் துணிக்கைகள் அசையாத நிலையில் வெப்பத்தைத் துணிக்கைகளுக்கு வழங்கும். இவ்வாறாக உலோகக்கோலின் ஒருமுனையிலிருந்து மறுமுனைக்கு வெப்பம் இடம் மாறுதல் வெப்பக் கடத்தல் எனப்படும். உலோகக்கோலில் வெப்பம் கடத்தப்படும் முறை உரு 5.26 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



உரு 5.26 உலோகங்களில் ஒரு துணிக்கையிலிருந்து அடுத்த துணிக்கைகளுக்கு வெப்பம் இடமாற்றப்படும் முறை



உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

உலோகங்கள் யாவும் வெப்பத்தை நன்கு கடத்தும். எனவே அவை நற்கடத்திகள் எனப்படும். வெப்பத்தை தம்மூடு புகவிடாத பொருள்கள் அரிதிற் கடத்திகள் அல்லது வெப்பக் காவலிகள் (thermal insulators) எனப்படும். கண்ணாடி, அரிமரம், தக்கை, பிளாத்திக்கு, துணி, களிமண், சீனக்களி, வளி, நீர், கம்பளி, பொலித்தீன் போன்றவை சில வெப்பக் காவலிப் பொருள்களாகும்.

உடன்காவுகை (Convection)

ஒரு திரவத்தினுள் அல்லது வாயுவினுள் வெப்ப இடமாற்றுகை நிகழும் விதத்தை இனங்காண்பதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்வோம்.

செயற்பாடு 5.17

- பெரிய முகவையொன்றினுள் நீரை இடுங்கள். அதன் அடியில சிறிய கொண்டிசுப் பளிங்கு ஒன்றை இடுங்கள்.
- அது அடியை அடைந்த பின்னர் முகவையை முக்காலிமீது வைத்து நீர்முகவையை வெப்பமேற்றுங்கள்.
- நிகழுபவற்றை அவதானியுங்கள்.

உரு 5.27
திரவத்தில் நிகழும் உடன் காவுகை ஓட்டங்கள்

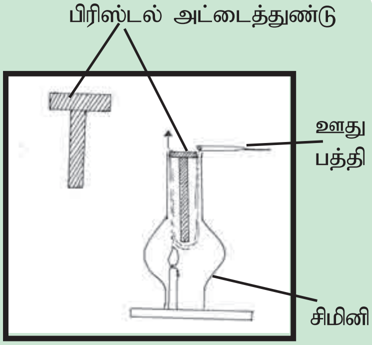
நீரினுள் கொண்டிசுப் பளிங்கு இருக்கும் இடத்தில் இருந்து ஊதா நிறம், கீற்றுகள் போன்று பரவிச் செல்வதையும் பின் அந்நிறம் முகவையின் சுவர் அருகே கீழ்நோக்கிச் செல்வதையும் காண்பீர்கள். முகவையின் அடியில் உள்ள சூடான, அடர்த்தி குறைவான நீர்த்துணிக்கைகள் மேல் நோக்கிச் செல்லும்போது அவ்விடைவெளிகளை நிரப்புவதற்காக அடர்த்தி கூடிய குளிரான நீர், கீழ்நோக்கிச் செல்லுவதே இதற்கான காரணமாகும்.

சூடாகிய மேல்நோக்கிச் செல்லும் நீரோட்டமும் கீழ்நோக்கி வரும் குளிர்ந்த நீரோட்டமும் இவ்வாறாகத் துணிக்கைகளின் அசைவு காரணமாகத் நிகழும் வெப்ப இடமாற்றுகைச் செயன்முறை, **உடன்காவுகை** (convection) எனப்படும்.

வாயுக்களில் வெப்ப இடமாற்றுகை நிகழும் விதத்தை அறிவதற்காக பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்வோம்.

செயற்பாடு 5.18

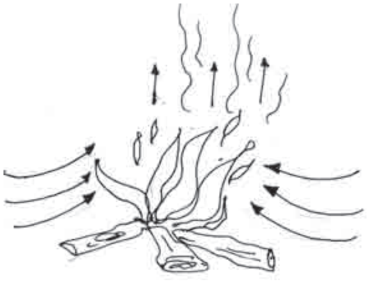
- உரு 5.28 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கண்ணாடித் தட்டொன்றின் மீது எரியும் மெழுகுவர்த்தியொன்றினை நிறுத்தி அதனை படத்திற் காட்டியுள்ளவாறு சிமினிக்குள் வையுங்கள். T வடிவில் வெட்டப்பட்ட பிரிஸ்டல் அட்டைத் துண்டை மேற்புற வாயினூடாக உட்செலுத்தி இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரியுங்கள். நிகழுபவற்றை அவதானியுங்கள்.



உரு 5.28

சூடான வளி மெழுகுவர்த்தி அமைந்துள்ள பக்கத்தில் இருந்து மேல்நோக்கிச் செல்லும்போது, குளிரான வளி மறுபக்கத்தினூடாக உள்நோக்கி வருகின்றது. ஊதுபத்தியின் புகையும் அவ்வளியோட்டத்துடன் செல்கின்றது. அதன் விளைவாகவே வளியின் உடன்காவுகை ஓட்டத்தைப் பார்க்கமுடிகிறது. வாயுவினுள் உடன்காவுகை மூலம் இடமாற்றுகை நிகழுகின்றமை இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

தீக்குவியலின் அருகே உடன்காவுகை ஓட்டம் நிகழ்தல்



உரு 5.29 தீக்குவியலின் அருகே உடன்காவுகை ஓட்டம்

தீக்குவியலுக்கு மேலுள்ள வளி சூடாகி மேலே செல்லும். ஏற்படும் வெளியை நிரப்புவதற்கு தீக்குவியலைச் சூழ, கீழேயுள்ள குளிரான வளி, அவ்விடத்தை நோக்கி அசையும்.

கதிர்ப்பு

தீக்குவியலின் அருகே இருக்கும்போது நாம் வெப்பத்தை உணர்கிறோம். இதற்கான காரணம் மற்றுமொரு வெப்ப இடமாற்றுகை முறையாகும். அது **கதிர்ப்பு** எனப்படும். கதிர்ப்பு நிகழ ஊடகம் தேவையில்லை. ஊடகம் காணப்பட்ட போதும் ஊடகத் துணிக்கைகள் வெப்பமேறாதவாறே கதிர்ப்பு நிகழும். சூரியனில் இருந்து விண்வெளியின் ஊடாகக் கதிர்ப்பு மூலமே வெப்பம், புவியை வந்தடைகின்றது. வெண்ணிறமான அல்லது மினுமினுப்பான வெப்பமான மேற்பரப்புகளால் வெப்பக்கதிர்ப்பை மிக எளிதாகத் தெறிக்கச் செய்யலாம். எனவே, அவை மிகக் குறைவாகவே வெப்பத்தை அகத்துறிஞ்சும். எனினும், கருநிற மேற்பரப்புகள் வெப்பத்தை நன்கு அகத்துறிஞ்சி மிக எளிதாக வெப்பமடையும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இலங்கை போன்ற நாடுகளில் நன்கு சூரிய ஒளி கிடைக்கின்றமையால் கட்டடங்களின் வெளிச்சுவர்களில் இளநிறப் பூச்சுகள் பூசுவது மிகச் சிறந்தது. கடுமையான நிறங்கள் பொருத்தமானவையல்ல. இளநிறங்கள் வெப்பக்கதிர்களை குறைவாகவே அகத்துறிஞ்சும். எனவே, சுவர்கள் வெப்பமேறுவது குறைவாகும். எனவே, வீடுகளின் உட்புறம் வெப்பமடைவது தவிர்க்கப்படும். வெயிலில் விளையாடுவோருக்கும் வெண்ணிற ஆடைகளே மிகப் பொருத்தமானவை. வெண்ணிறம் வெப்பக் கதிர்ப்பைக் குறைவாகவே அகத்துறிஞ்சும். எனவே, அதனை அணிந்திருப்பவருக்கு அதிக அசௌகரியம் ஏற்பட மாட்டாது.

வெப்பம் காரணமாக திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றில் நிகழும் மாற்றங்கள்

நிலைமாற்றம்

பனிக்கட்டி உருகி நீராகும். நீர் ஆவியாகி நீராவியாக மாறுவதை அறிவீர்கள். இங்கு நிலைமாற்றமே நிகழ்ந்துள்ளது.

பனிக்கட்டி —வெப்பம்→ **நீர்** —வெப்பம்→ **நீராவி**

(திண்ம நிலை) (திரவ நிலை) (வாயு நிலை)

திண்ம நிலையிலுள்ள பனிக்கட்டிக்கு வெப்பம் வழங்கியதும் அது திரவ நிலையை அடைகிறது. திரவ நிலையில் உள்ள நீருக்கு வெப்பம் வழங்கியதும் அது வாயு நிலையை அடைகிறது. வெப்பம் வழங்கும்போது பதார்த்தங்களில் நிகழும் இவ்வாறான நிலைமாற்றங்களை இனங்காண்பதற்காக ஒரு செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.

செயற்பாடு 5.19

பலாப்பிசின், தேன்மெழுகு, சீனி, மெழுகு, கர்ப்பூர உருண்டை, கர்ப்பூர வில்லை, அயடீன் பளிங்கு போன்ற சில திண்மப் பதார்த்தங்களையும் தேங்காயெண்ணெய், மண்ணெண்ணெய், நீர் போன்ற சில திரவங்களையும் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள். அவற்றில் சிறிதளவை தனித்தனியே குளிர்பான உலோக மூடிகளில் இட்டு, அம்மூடிகளை உலோகத் தட்டொன்றின்மீது வையுங்கள். உரு 5.30 இல் காட்டியுள்ளவாறு வெப்பமேற்றுங்கள். நிகழுபவற்றை அவதானியுங்கள்.

உரு 5.30 திண்மங்களையும் திரவங்களையும் வெப்பமேற்றல்

திண்ம நிலையில் இருந்த பதார்த்தங்கள் திரவ நிலையை அடைவதையும் திரவ நிலையில் இருந்த பதார்த்தங்கள் வாயு நிலையை அடைவதையும் அவதானிப்பீர்கள். அவ்வாறான நிலைமாற்றங்களைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்

திண்ம மெழுகு —வெப்பம்→ திரவ மெழுகு —வெப்பம்→ மெழுகு ஆவி

திண்மப் பதார்த்தம் வெப்பம் காரணமாக நேரடியாக வாயுநிலையை அடைதல் பதங்கமாதல் (sublimation) எனப்படும். உதாரணம்: அயடீன் திண்மம் வெப்பமேற்றும்போது நேரடியாக அயடீன் ஆவியாகின்றது.

அயடின் பளிங்கு —வெப்பம்→ அயடின் ஆவி

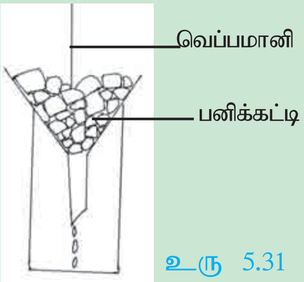
உலர் பனிக்கட்டி (திண்மம்) ——→ காபனீரொட்சைட்டு (வாயு)

உருகுநிலையும் உறைநிலையும் (Melting point and Freezing point)

திண்மம் எவ்வாறு திரவமாகின்றது? ஒரு குறித்த வெப்பநிலையிலேயே திண்மம் திரவமாகின்றது. இதுபற்றி அறிவதற்காக ஒரு செயற்பாட்டைச் செய்வோம்.

செயற்பாடு 5.20

உரு 5.31 இல் காட்டியுள்ளவாறு உருகிக் கொண்டிருக்கும் பனிக்கட்டிகளினுள் ஒரு வெப்பமானியை வையுங்கள், வெப்பமானி காட்டும் வெப்பநிலையை வாசியுங்கள்.



உரு 5.31

பனிக்கட்டி நீராக மாறும் வெப்பநிலை 0 ^{0}C என்பதைக் காண்பீர்கள். அம்மாறா வெப்பநிலையே **உருகுநிலை** எனப்படுகிறது. திரவமாக இருக்கும் நீர் பனிக்கட்டியாக மாறும். இச்செயன்முறையும் 0 ^{0}C வெப்பநிலையிலேயே நிகழும். இம்மாறா வெப்பநிலை பனிக்கட்டியின் உறைநிலை எனப்படும்.

சில திரவங்களின் உருகுநிலைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. திண்மம், திரவமாக மாறும் நிலையில் வெப்பநிலை மாறாது. அம்மாறா வெப்பநிலையே அத்திரவத்தின் உருகுநிலையாகும்.

திரவம் திண்மமாக மாறும் நிலையில் உள்ள மாறாத வெப்பநிலையே அத்திரவத்தின் உறைநிலையாகும். ஒரு குறித்த திரவத்தின் உறைநிலையும் உருகுநிலையும் ஒரே பெறுமானத்தையே காட்டும்.

பதார்த்தம்	உருகுநிலை (0ºC) / உறைநிலை
பனிக்கட்டி	0
பரபின் மெழுகு	60
மெழுகு	62
கர்ப்பூர உருண்டை	80
கர்ப்பூரம்	132
ஈயம்	317
இரும்பு	1539

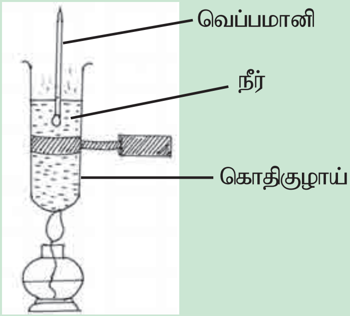
அட்டவணை 5.5

கொதிநிலை (Boiling point)

யாதேனும் திரவம் ஒரு குறித்த வெப்பநிலையிலேயே வாயுநிலையை அடையும். இவ்வெப்பநிலை அத்திரவத்தின் கொதிநிலை எனப்படும். நீரின் கொதிநிலையைக் கண்டறிவதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்வோம்.

செயற்பாடு 5.21

உரு 5.32 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கொதிகுழாயொன்றினுள் நீரை இட்டு, அதனுள்ளே வெப்பமானியொன்றை படத்தில் காட்டியவாறு வையுங்கள். நீரைக் கொதிக்க வையுங்கள். நீர் கொதிக்கும்போது வெப்பநிலையை அளந்து பதிவு செய்துகொள்ளுங்கள்.



உரு 5.32

நீர் கொதிக்கும்போது வெப்பமானி $100^{0}C$ ஐக் காட்டுகிறது. இதுவே நீரின் கொதிநிலையாகும்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

சில பதார்த்தங்களின் கொதிநிலைகள் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

பதார்த்தம்	வெப்பநிலை °C
மதுசாரம்	77
பரபின் மெழுகு	80
நீர்	100
சல்பர் (கந்தகம்)	444
ஈயம்	1744
இரும்பு	2900

அட்டவணை 5.6 சில பதார்த்தங்களின் கொதிநிலைப் பெறுமானங்கள்

வெப்பம் காரணமாகப் பதார்த்தங்களில் நிகழும் விரிவு (Expansion)

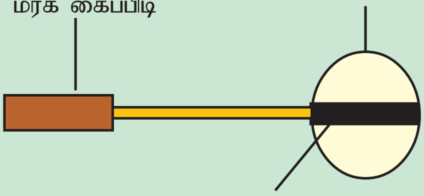
போத்தலுடன் இறுகிப்போன உலோக மூடியைக் கழற்ற முடியாத வேளைகளில் அம்மூடியைச் சிறிது வெப்பமேற்றிய பின்னர் கழற்றிக்கொள்ளலாம் என்பதை நீங்கள் அறிந்திருக்கக்கூடும். வெப்பமேற்றும்போது உலோக மூடி விரிவடைவதன் காரணமாக இவ்வாறு அதை எளிதாக கழற்றிக்கொள்ள முடிகிறது. திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றை வெப்பமேற்றும்போது அவற்றின் பருமனில் ஏற்படும் அதிகரிப்பே விரிவு எனப்படும்.

திண்ம விரிவு

திண்மப் பதார்த்தமொன்றின் விரிவை ஆராய்வதற்காகப் பின்வரும் பரிசோதனையைச் செய்யுங்கள்.

செயற்பாடு 5.22

- கோலிக்குண்டு (marble) ஒன்றை மட்டுமட்டமாக நிறுத்தக்கூடியவாறு ஒரு கம்பி வளையத்தை ஆக்கிக்கொள்ளுங்கள்.
- அதன் மறுமுனையை மரக் கைப்பிடியொன்றில் பொருத்திக் கொள்ளுங்கள்.
- கம்பி வளையத்தை புகைக்கரியற்ற ஒரு சுவாலையில் பிடித்து வெப்பமேற்றுங்கள்.
- கம்பியை அப்புறப்படுத்தி அதன்மீது கோலிக்குண்டைக் கவனமாக வையுங்கள்.
- அவதானிப்புகளைப் பதிந்துகொள்ளுங்கள்.



உரு 5.33

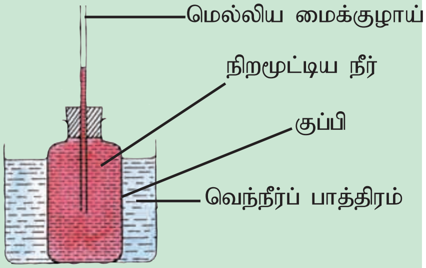
கம்பி வளையத்தை வெப்பமேற்றியதும் அதனூடாகக் கோலிக்குண்டு இலகுவாகச் செல்வதைக் காண முடிகிறது. வெப்பமேற்றியபோது கம்பி வளையம் விரிவடைந்தமையே இதற்கான காரணமாகும். உலோகக் கம்பி, உலோகக் கோல் ஆகியவற்றை வெப்பமேற்றும்போது நிகழும் விரிவு காரணமாக அவற்றின் நீளம் அதிகரிக்கும்.

திரவ விரிவு

திரவ விரிவைக் கண்டறிவதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்யுங்கள்.

செயற்பாடு 5.23

உரு 5.34 இல் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு குப்பியின் இறப்பர் அடைப்பானூடாகக் குண்டுமுனைப் பேனாக் குழாயொன்றினைப் புகுத்தி, போத்தலில் நிறமூட்டிய நீரை நிரப்பி, அதனை வெந்நீர்ப் பாத்திரம் ஒன்றினுள் வைத்து நிகழுபவற்றை அவதானியுங்கள்



உரு 5. 34

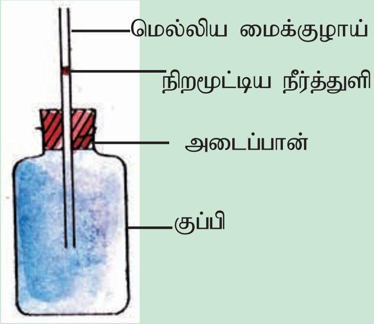
இந்த அமைப்பை வெந்நீர்ப் பாத்திரத்தினுள் வைத்தபின் குழாயிலுள்ள நீர்நிரல் உயர்வதைக் காண்பீர்கள். வெப்பமேற்றும்போது நீரின் கனவளவு அதிகரிக்கின்றது என்பது இதிலிருந்து தெரிகிறது. எனவே, திரவங்களும் வெப்பமேற்றும்போது விரிவடையும் என்பதை அறியலாம்.

வாயு விரிவு

இனி நாம் வாயுவை வெப்பமேற்றும்போது நிகழ்பவற்றை ஆராய்வோம். அதற்காக பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்வோம்.

செயற்பாடு 5.24

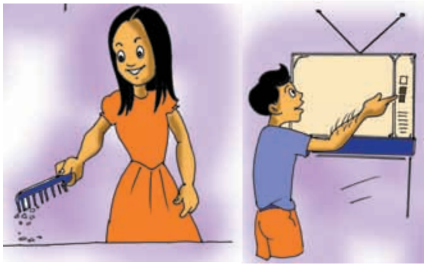
- சிறிய குப்பியொன்றின் (ஊசி மருந்துக் குப்பி ஒன்றின்) இறப்பர் அடைப்பானூடாக குமிழ் முனைப்பேனாக் குழாயொன்றினைப் புகுத்திக் கொள்ளுங்கள்.
- அதனுள் நிறமூட்டிய நீர்த் துளியைச் சிறைப்படுத்தி போத்தலுடன் இணையுங்கள்.
- குப்பியை உள்ளங்கைகளுக்குள் இறுக்கமாகப் பிடித்து வைத்து வெப்பமேற இடமளியுங்கள்.
- நிறமூட்டிய நீர்த்துளிக்கு நிகழுபவற்றை அவதானியுங்கள்.



உரு 5.35

உள்ளங்கை வெப்பத்தை வழங்கும்போது நீர்த்துளி மேலே செல்வதைக் காண்பீர்கள். குப்பியினுள் உள்ள வளிக் கனவளவு விரிவடைந்தமையே இதற்கான காரணமாகும். வளி, வெப்பமடையும்போது விரிவடைகின்றமை இதிலிருந்து தெளிவாகிறது.

5.6 நிலை மின்னேற்றங்கள்



உரு 5. 36

உலர்ந்த எண்ணெய்த் தன்மையற்ற தலைமுடியில் பல தடவைகள் உரோஞ்சிய பிளாத்திக்குச் சீப்பினால் சிறிய கடதாசித் துண்டுகள், ரெஜிபோம் துண்டுகள், சிறிய இறக்கைகள் போன்றவை கவரப்படுவதை நீங்கள் அறிந்திருப்பீர்கள்.

மின் அழுத்தியால் அழுத்தப்பட்ட உடை, உடலிற்கு அண்மையில் இருக்கும்போது கையின் அல்லது உடலின் உரோமங்கள் அந்த உடையினால் கவரப்படுவதை நீங்கள் அனுபவம் மூலம் அறிந்திருக்கக்கூடும். தொலைக்காட்சியை நோக்கி பின்னர் அதன் திரையின் அருகே கையைக் கொண்டு செல்லும்போது கையின் உரோமங்கள் அத்திரையை நோக்கி ஈர்க்கப்படுவதையும் நீங்கள் அறிந்திருக்கக்கூடும். அவ்வாறாக சீப்புக்கும் அழுத்திய உடைக்கும் இலேசான பொருள்களைக் கவரும் ஆற்றல் எவ்வாறு கிடைத்தது?

அவை ஏற்றம் பெற்றிருந்தமையே (charged) அதற்கான காரணமாகும். உரோஞ்சும்போது சில பொருள்களின் மேற்பரப்பில் உருவாகும் இவ் ஏற்றங்கள் நிலை மின்னேற்றங்கள் (electrostatic charges) எனப்படும்.

நிலை மின்னேற்றங்களைப் பிறப்பிக்கும் விதத்தை ஆராய்வதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்யுங்கள்.

செயற்பாடு 5.25

- கண்ணாடிக்கோல் ஒன்றினைப் பட்டுத் துணியினால் உரோஞ்சி அவ்விரு பொருள்களும் ஏற்றம் பெற்றுள்ளனவா என இலேசான பொருள்களைப் (மெல்லிய கடதாசி, ரெஜிபோம் உருண்டை, கோழி இறகு) பயன்படுத்திச் சோதியுங்கள்.

- எபனைற்றுக் கோல் ஒன்றினைக் கம்பளித் துணித்துண்டு (பிளனல்) ஒன்றினால் உரோஞ்சி அவ்விரு பொருள்களும் ஏற்றம் பெற்றுள்ளனவா எனச் சோதியுங்கள்.

- குமிழ்முனை பேனாக்குழாய், பீ.வி.சி குழாய்த் துண்டு, பேர்ஸ்பெக்ஸ் துண்டு, குளிர்பான உறிஞ்சு குழாய் போன்ற பொருள்களை வெவ்வேறு

பொருள்களினால் உரோஞ்சி, அவை ஏற்றம் பெற்றுள்ளனவா எனச் சோதியுங்கள்.

குறிப்பு :- நிலைமின் தொடர்பான பரிசோதனைகளில் நல்ல பெறுபேறு கிடைப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் பொருள்கள் நன்கு உலர்ந்தவையாக இருத்தல் வேண்டும். எனவே, நீங்கள் பரிசோதனைக்காகப் பயன்படுத்தும் பொருள்களை நன்கு உலர்த்திக்கொள்ளுங்கள்.

மேற்படி ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் உரோஞ்சிய பொருள், உரோஞ்சப்பட்ட பொருள் ஆகிய இரண்டு பொருள்களுக்கும் அருகே இலேசான கடதாசித் துண்டுகள், ரெஜிபோம் துண்டுகள் போன்றவற்றைக் கொண்டு செல்லும்போது அவை கவரப்படுவதைக் காண்பீர்கள். உரோஞ்சும்போது அப்பொருள்கள் ஏற்றம் பெறுகின்றமை இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

5.6.1 நிலை மின்னேற்றத்தின் வகைகள்

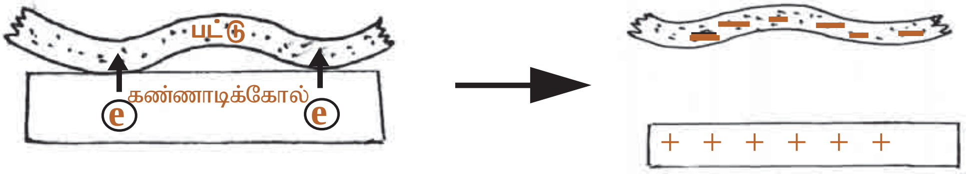
நிலை மின்னேற்றங்கள் இரண்டு வகைப்படும். நேரேற்றம், மறை யேற்றம் என்பனவே அவையாகும். பட்டுத் துணியினால் உரோஞ்சப்பட்ட பொருளுக்குக் கிடைத்த ஏற்றத்துக்கு எதிர் வகை ஏற்றமே உரோஞ்சுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட பொருளுக்குக் கிடைக்கும். பொருள் சோடிகளை ஒன்றுடன் ஒன்று உரோஞ்சும்போது உருவாகும் ஏற்ற வகைகள் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

உரோஞ்சுவதற்காகப் பயன் படுத்தப்படும் பொருள்கள்	மறையேற்றம் (-) பெறும் பொருள்கள்	நேரேற்றம் பெறும் (+) பொருள்கள்
கண்ணாடி, பட்டுத் துணி	பட்டுத்துணி	கண்ணாடி
எபனைற்று, கம்பளித்துணி	எபனைற்று	கம்பளித்துணி
பேர்ஸ்பெக்ஸ், பட்டுத் துணி	பட்டுத்துணி	பேர்ஸ்பெக்ஸ்
பொலித்தீன், கம்பளித்துணி	பொலித்தீன்	கம்பளித்துணி (பிளனல்)
செலுலோசு அசற்றேற்று, பொலித்தீன்	பொலித்தீன்	செலுலோசு அசற்றேற்று

அட்டவணை 5.7

பொருள்களுக்கு மறையேற்றமும் நேரேற்றமும் எவ்வாறு கிடைக்கின்றன என அறிய முயற்சிப்போம்.

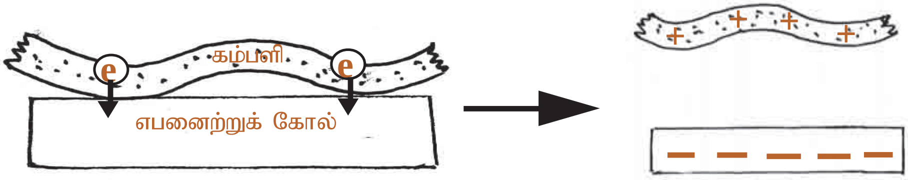
கண்ணாடிக்கோலைப் பட்டுத்துணியினால் உரோஞ்சும்போது கண்ணாடிக்கோலில் அடங்கியிருந்த மறையேற்றங்களைக் கொண்ட இலத்திரன்கள், பட்டுத்துணியை அடையும். எனவே, கண்ணாடிக்கோல் நேரேற்றத்தைப் பெறுகிறது. பட்டுத்துணி மறையேற்றத்தைப் பெறுகிறது (உரு 5.37).



உரு 5.37

உரோஞ்சும்போது கண்ணாடியும் பட்டுத்துணியும் ஏற்றம் பெறுதல்

எபனைற்றுக்கோலை கம்பளித் துணியினால் உரோஞ்சும்போது கம்பளித்துணியில் அடங்கியிருந்த மறையேற்றம் கொண்ட இலத்திரன்கள் எபனைற்றுக் கோலை அடைகிறது. எனவே, கம்பளித்துணி நேரேற்றத்தை பெறுகிறது. எபனைற்றுக்கோல் மறையேற்றத்தைப் பெறுகிறது.



உரு 5.38

உரோஞ்சும்போது எபனைற்றுக்கோலும் கம்பளித்துணியும் ஏற்றம் பெறுதல்

ஏனைய பொருள் சோடிகளை உரோஞ்சும்போது அவை ஏற்றங்களைப் பெறும் விதத்தை இப்பொழுது உங்களால் விளக்க முடியுமல்லவா?

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

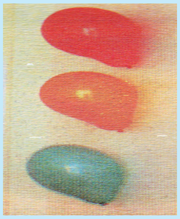
நேரேற்றம் கொண்ட கண்ணாடிக்கோல் மறையேற்றம் பெற்ற எபனைற்றுக் கோலினால் கவரப்படும். மறையேற்றம் பெற்ற இரண்டு கண்ணாடிக் கோல்கள் அல்லது மறையேற்றம் பெற்ற இரண்டு எபனைற்றுக் கோல்கள் ஒன்றை ஒன்று தள்ளும். **ஒவ்வா ஏற்றங்கள் ஒன்றை ஒன்று கவரும், ஒத்த ஏற்றங்கள் ஒன்றை ஒன்று தள்ளும்** என்பதும் இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது.

இலவச விநியோகத்திற்காக

ஏற்றம் பெற்றுள்ள ஒரு பொருளைத் தொட்டவுடன் அவ்வேற்றங்கள் எமது உடலை அடையும். எனவே, ஏற்றம்பெற்ற பொருளிலிருந்து ஏற்றங்கள் அற்றுப்போகும். ஏற்றம் பெற்ற பொருளை சுயாதீனமாக விட்டு வைக்கும்போது வளிமண்டலத்திலுள்ள துணிக்கைககளால் அவ்வேற்றங்கள் அப்புறப்படுத்தப்படுவதனால் ஏற்றம் படிபடியாகக் குறைவடையும்.

ஒப்படை 5.7

நிலைமின்னைப் பயன்படுத்திக் களிப்படைவோம்



வெவ்வேறு நிற பலூன்கள் சிலவற்றை கம்பளித்துண்டினால் உரோஞ்சி நிலைக்குத்தான கண்ணாடி, சுவர் என்பவற்றின் மீது ஒட்டவைத்தும் நீரிலிட்ட ஏற்றம் பெற்ற பலூன் அருகே ஏற்றம் பெற்ற வேறொரு பலூனைக் கொண்டு சென்றும் நடைபெறுபவற்றைக் கண்டு மகிழுங்கள்.

உரு 5.39 ஏற்றம் பெற்ற பலூன்கள் சுவரில் நிறுத்தப்பட்டுள்ள முறை

இப்போது நாம் நிலைமின் பிரயோகிக்கப்படும் சில சந்தர்ப்பங்களைக் கவனிப்போம். இப்போது நாம் நிலைமின்னால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகளைக் கவனிப்போம்.

5.6.2 மின்னலும் இடியும் (Lightning and Thunder)

உரு 5.40 மின்னல்

மழை பொழிய முன் வானத்தில் முகில்கள் திரளும். அவ்வேளைகளில் மின்னல் மின்னுவதுண்டு. மழை முகில்களினூடாக உலர்ந்த காற்றோட்டம் வேகமாகச் செல்லும்போது நிகழும் உராய்வு காரணமாக முகில்களும் நிலை மின்னேற்றத்தைப் பெறும். முகிலின் மேற்பகுதியில் நேரேற்றங்களும் முகிலின் கீழ்ப்பகுதியில் மறையேற்றங்களும் உருவாகும். இம்மின்னேற்றங்கள் முகில்களில் அதிகளவில் திரண்டு அந்த ஏற்றங்கள் இறக்கம் அடைதலே (பாய்தல்) மின்னல் ஆகும். மூன்று விதங்களில் மின்னல் ஏற்படலாம்.

- ஒரு முகிலினுள் (ஒவ்வா ஏற்றங்களுக்கிடையே).
- ஒன்றுக்கொன்று ஒவ்வாத ஏற்றம் பெற்ற இரண்டு முகில்களுக்கு இடையேயும் ஏற்றம் பெற்ற முகில்களுக்கும் ஏற்றம் பெறாத முகில்களுக்கும் இடையேயும்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

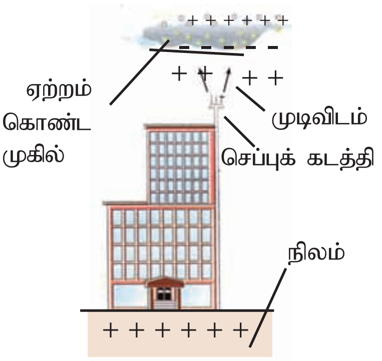
- ஏற்றம் பெற்ற முகிலுக்கும் புவிக்கும் இடையே மின்னலின்போது நிகழும் மின்னிறக்கத்தினால் 100 மில்லியன் வோல்ற்று அளவுக்கு பாரியளவு மின் உருவாக இடமுண்டு. எனவே, மின்னலின்போது பாரிய தீப்பொறி உருவாகும். அப்போது உருவாகும் அதிக வெப்பம் காரணமாக வளி துரிதமாக விரிவடைவதால் திடீரென வெடிப்பு ஏற்படுகிறது. மின்னலின் பின்னர் இடிமுழக்கம் கேட்பதற்கான காரணம் இதுவாகும் (thunder).

ஒப்படை 5.8

மின்னலும் இடிமுழக்கமும் ஒரே நேரத்தில் ஏற்படும் இரு நிகழ்வுகளாகும். முதலில் நாம் மின்னலையே காண்கின்றோம். சில செக்கன்களின் பின்னரே இடியோசை எமக்குக் கேட்கிறது. இதற்கான காரணத்தைக் கண்டறிந்துகொள்ளுங்கள்.

ஏற்றம் பெற்ற முகிலிலிருந்து குறுகிய கடத்திப் பாதையினூடாக மின்னல் புவியை அடையும். எனவே, பொதுவாகப் போர்க் கப்பல்கள், உயரமான கட்டடங்கள், தொலைத்தொடர்பு ஊடுகடத்தற் கோபுரங்கள், உயரமான மரங்கள் போன்றவை மின்னலால் தாக்கப்படலாம். உயர் வோல்ற்றளவைக் கொண்ட ஏற்றம் பெற்ற முகில் ஒன்று உயரமான கட்டடம் ஒன்றின் அருகில் மிதந்து செல்லும்போது, முகிலில் அடங்கியுள்ள ஏற்றங்கள் அக்கட்டடத்தினூடாகப் புவியை அடையும். அப்போது உருவாகின்ற உயர் வெப்பம் காரணமாக அக்கட்டடத்திற்குச் சேதம் விளையலாம்.

மின்னற் கடத்தி (Lightning conductor)



உரு 5.41 மின்னற் கடத்தி

மின்னல் காரணமாகச் சேதங்கள் விளைவதைத் தவிர்ப்பதற்காக உயரமான கட்டடங்களின் உச்சியில் மின்னற்கடத்தி என்னும் உபகரணம் பொருத்தப்படுவதுண்டு. கூர்முனை கொண்ட உலோகக் கோல்கள் இதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அது தடித்த செப்புக் கடத்தி ஒன்றினூடாகப் புவியில் வைக்கப்பட்டுள்ள உலோகத் தட்டுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இக்கடத்தி ஓட்டம் பாய்வதற்கான வழியாக அமைகின்றது. ஏற்றம் பெற்ற முகில் மின்னல் கடத்தியின் கூர்முனைக்கு (முடிவிடங்கள்) அருகே மிதந்து செல்லும்போது அம்முகிலில்

இலவச விநியோகத்திற்காக

அடங்கியுள்ள ஏற்றங்களுக்கு ஒவ்வாத ஏற்றங்கள் மின்னற் கடத்தியில் திரளும். அப்போது முகிலில் அடங்கியுள்ள ஏற்றங்கள் நேரடியாக மின்னல் கடத்தியினூடாகப் புவியை அடையும். எனவே, கட்டடங்கள், ஊடுகடத்தற் கோபுரங்கள் போன்றவை சேதம் அடைவது தவிர்க்கப்படுகின்றது.

நிலைமின்னின் விளைவான மின்னலால் சேதங்கள் விளைந்த போதிலும் நிலைமின் பல சந்தர்ப்பங்களில் எமக்குப் பயன்படுகிறது. உதாரணமாக, ஒளிப்பிரதி எடுக்கும் கருவி, கமராக்களின் பளிச்சீட்டு மின்குமிழ் (flash bulbs), வெற்றிடச் சுத்தமாக்கி (vaccum cleaner) போன்றவற்றிலும் பயன்படும். மின்னலின்போது வளிமண்டல நைதரசன் நைத்திரேற்றாக்கமடைதல் மின்னலால் ஏற்படும் ஒரு நன்மையாகும்.

மின்னல் காரணமாக ஏற்படத்தக்க விபத்துகளைத் தவிர்த்தல்

மின்னல் தாக்குதல் காரணமாக உயிரிழப்புகளும் மரங்கள், கட்டடங்கள் போன்றவற்றிற்குச் சேதங்களும் ஏற்படுவதைக் காணமுடிகின்றது. அவ்வாறான விபத்துகள் ஏற்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்கான நடவடிக்கைளை மேற்கொள்ளுதல் அவசியமாகும். அதற்காகக் கையாளத்தக்க முன் எச்சரிக்கைக்கான சில வழிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- உயரமான கட்டடங்களில் மின்னல் கடத்திகளைப் பொருத்துதல்.
- மின்னலும் இடியும் காணப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் சைக்கிள் ஓட்டல், திறந்த வெளியான இடத்தில் நிற்றல், நீராடுதல், நீரில் இறங்கி நிற்றல், உயரமான மரங்களின்கீழ் நிற்றல் போன்றவற்றைத் தவிர்த்துக் கொள்ளுதல்.
- தொலைபேசி, தொலைக்காட்சி, வானொலி போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல்.
- தொலைக்காட்சிப்பெட்டியின் உணர்கொம்பு (antenna) இணைப்பைத் தொடுப்பகற்றி விடுதல், அதனை வீட்டுக்கு வெளியே இட்டு வைத்தல்.
- மின்னல் தோன்றும் வேளைகளில் உலோக வேலிகள், உலோக உணர்கொம்புக் கம்பங்கள், முட்கம்பி வேலிகள் போன்றவற்றில் இருந்து விலகி இருத்தல்.

ஒத்த ஏற்றங்கள் ஒன்றையொன்று தள்ள, ஒவ்வா ஏற்றங்கள் ஒன்றையொன்று கவருவதனால் விளைந்ததுவே விண்ணில் தோன்றும் மின்னலும் இடியும் ஆகும்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

5.7 மின்னோட்டத்தைக் கையாளுதல்

பாடசாலை விஞ்ஞானக் கண்காட்சிக்காக ஒரு காட்சிப் பொருளை உருவாக்கிய சேகர், அதற்கு ஒளி ஊட்டுவதற்காக தனது சிறிய தம்பியுடன் சேர்ந்து அதனுடன் சில மின்குமிழ்களை இணைத்தான். அவற்றை மின்கலத்துடன் தொடுத்து ஆளியை மூடியபோது குமிழ்கள் யாவும் ஒரு தடவை ஒளிர்ந்து திடீரென அணைந்துவிட்டன. மின்குமிழ்கள் எல்லாம் பழுதடைந்து போய்விட்டனபோல் தெரிகிறது. ஒரு கம்பி துண்டைத் தேடி எடுத்து ஒவ்வொரு மின்குமிழாகச் சோதித்துப் பார்க்க வேண்டும். கொண்டுவந்த கம்பி முடிந்து விட்டது, நூலும் இறப்பர் வார்களும்தான் எஞ்சியிருக்கின்றன. மின்குமிழ்களைச் சோதிப்பதற்கு இறப்பர் நாடாவும் பொருத்தமில்லை நூலும் பொருத்தமில்லை. ஏனெனில், அவற்றினூடாக மின் பாயமாட்டாது. கம்பித் துண்டுகள் தான் தேவை என சேகர் கூறினான்.

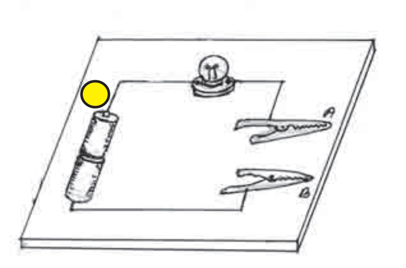
5.7.1 மின்கடத்திகளும் காவலிகளும் குறைகடத்திகளும்

மின்னைத் தம்மூடு பாயவிடக்கூடிய பொருள்கள் எவையென அறிவதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்யுங்கள்.

செயற்பாடு 5.27

படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு ஒரு பரிசோதனை அமைப்பைத் தயாரித்துக்கொள்ளுங்கள். அமைப்பில் கம்பியை முறித்து படத்தில் உள்ளது போன்று ஓர் இடைவெளியை விடுங்கள். அவ்விடைவெளியில் கம்பியின் முனைகளுடன் முதலைவாய்க் கவ்விகள் (crocodile clips) இரண்டை இணைத்துக்கொள்ளுங்கள். இனி A, B இற்கும் இடையே பின்வரும் பொருள்களை தடவைக்கு ஒன்றாக வைத்து அவதானியுங்கள்.

- இரும்பு ஆணி
- மின்கலத்திலிருந்து கழற்றப்பட்ட காபன் கோல்
- பொலித்தீன் துண்டு
- அலுமினியம் துண்டு
- காரீயத் துண்டு (பென்சில் கூர்)
- இறப்பர்ப் பட்டி
- பீங்கான் துண்டு
- ரெஜிபோம் துண்டு
- கண்ணாடிக் கோல்
- செப்புக் கம்பி
- ஈயக் கம்பி
- பிளாத்திக்குத் துண்டு



உரு 5. 42

உங்கள் அவதானிப்புகளைப் பதிவு செய்யுங்கள். A இற்கும் B இற்கும் இடையே சில பொருள்களை இணைக்கும்போது மாத்திரம் மின்குமிழ் ஒளிர்வதை அவதானித்திருப்பீர்கள். இச் செயற்பாட்டின் மூலம் கிடைத்த அவதானிப்புகளின்படி நீங்கள் A இற்கும் B இற்குமிடையே இணைத்த பொருள்களை பின்வருமாறு இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். மின்னைத் தம்மூடு செல்லவிடும் பொருள்கள் மின்கடத்திகள் (conductors) எனப்படும். மின்னைத் தம்மூடு செல்ல விடாத பொருள்கள் காவலிகள் (insulators) எனப்படும். உலோகங்கள் யாவும் மின் கடத்திகள் ஆகும். அல்லுலோகங்களான காபனும், அதன் ஒரு வடிவமான காரீயமும் மின்னைக் கடத்துகின்றன. பொதுவாக உலோகம் அல்லாத பொருள்கள் காவலிகளாகும்.

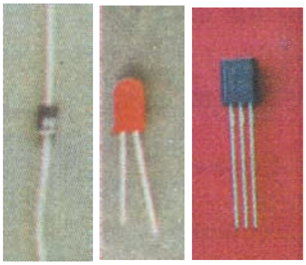
மின்னைப் பாயவிடும் பொருள்கள்	மின்னைப் பாய விடாத பொருள்கள்
இரும்பு ஆணி	பொலித்தீன்
செப்புக் கம்பி	இறப்பர்ப் பட்டி
அலுமினியம் துண்டு	கண்ணாடி
காபன்கோல்	பீங்கான் துண்டு
ஈயக்கம்பி	ரெஜிபோம்
காரீயக்கோல்	பிளாத்திக்கு

அட்டவணை 5.8

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- உலோகக் கடத்திகளினூடாக மின் பாய்வதற்கான காரணம் அவற்றில் சுயாதீன இலத்திரன்கள் காணப்படுகின்றமையாகும்.
- காவலிகளினூடாக மின் பாயாமைக்கான காரணம் அவற்றில் சுயாதீன இலத்திரன்கள் காணப்படாமையாகும்.

குறைகடத்திப் பொருள்கள் (Semi-conductors)



உரு 5.43
சிலிக்கன் இருவாயி LED, திரான்சிற்றர்

சிலிக்கன், ஜேர்மானியம் ஆகியன கடத்திகளுக்கும் காவலிகளுக்கும் இடைப்பட்ட இயல்புகளைக் காட்டும் இரண்டு மூலகங்கள் ஆகும். அறைவெப்பநிலையில் அவற்றில் சுயாதீன இலத்திரன்கள் சொற்ப அளவில் காணப்படுவதால் அவற்றினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம் நலிவானதாகும். எனவே, அவை குறைகடத்திகள் எனப்படும். குறைகடத்தி மூலகத்துடன் விசேட மூலகம் ஒன்றைச் சிறிதளவு சேர்ப்பதன் மூலம் அதன் சுயாதீன இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கலாம். அப்போது அதனூடாக மின்னைப் பாயவிடும் தன்மை அதிகரிக்கும்.

இலவச விநியோகத்திற்காக

இவ்வாறு குறைகடத்திகளைப் பயன்படுத்தி இருவாயிகள், திரான்சிற்றர்கள், ஒளிகாலும் இருவாயிகள் போன்ற இலத்திரனியல் துணைச் சாதனங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. குறைகடத்திப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தி ஆக்கப்பட்டுள்ள சில துணைச்சாதனங்கள் உரு 5.43 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன. குறைகடத்திப் பொருள்களைக் கொண்டு ஆக்கப்பட்ட அத்துணைச்சாதனங்களின் சிறப்பியல்புகளை அறிவதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்யுங்கள்.

செயற்பாடு 5.28

- இலத்திரனியல் துணைச் சாதனங்களின் சிறப்பான ஓர் இயல்பை இனங்காண்பதற்காக பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்யுங்கள்.
- செயற்பாடு 5.43 இல் பயன்படுத்தியது போன்று மின்குமிழ் இல்லாது ஒரு சுற்றை மீண்டும் அமைத்துக்கொள்ளுங்கள்.
- ஒளிகாலும் இருவாயி ஒன்றின் அதன் இரண்டு முனைகளில் ஒன்றை முதலைவாய்க் கவ்வி A உடனும் மற்றையதை B உடனும் இணையுங்கள்.
- சுற்றிலுள்ள மின்குமிழ் ஒளிர்கின்றதா என அவதானியுங்கள். பின்னர் ஒளிகாலும் இருவாயி முனைகளை இடம்மாற்றி A, B முனைகளுடன் இணைத்து மின்குமிழ் ஒளிர்கிறதா என அவதானியுங்கள். இருவாயி ஒன்றின் முனைகள் இரண்டில் ஒன்றை A முனையுடனும் மற்றையதை B முனையுடனும் இணைத்து மின்சூள் மின்குமிழ் ஒளிர்கின்றதா என அவதானியுங்கள். ஒளிகாலும் இருவாயி இணைக்கப்பட்ட ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் மாத்திரம்தான் மின்சூள் மின்குமிழ் ஒளிர்ந்ததை அவதானித்திருப்பீர்கள்.

இருவாயி, ஒளிகாலும் இருவாயி ஆகியவற்றினூடாக ஒரு திசையில் மாத்திரமே மின் பாய்வது இதற்கான காரணமாகும்.

செருகி

மின்குமிழ்

பின்னர் A உடனும் B உடனும் முனைகளை மாற்றி இணையுங்கள். ஒளிகாலும் இருவாயி ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் மட்டுமே ஒளிவிடும் என்பதைக் காண்பீர்கள்.

5.44 கடத்திகளும் காவலிகளும் பயன்படுத்தப்படும் சில சந்தர்ப்பங்கள்

இலவச விநியோகத்திற்காக

கடத்திகள், காவலிகள், குறைகடத்தி ஆகியவற்றின் பயன்பாடு

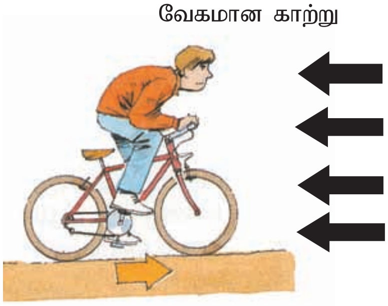
மின்னோட்டத்தைக் கையாள்வதற்காகக் கடத்திகள், காவலிகள், குறைகடத்திகள் ஆகியன பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவ்வாறான சில சந்தர்ப்பங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. மின்சாதனங்களில் கவசம் இடுவதற்காக மின்காவலிப் பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மின்செருகி, மின்குமிழ் ஆகியவற்றில் மின்காவலிகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள விதம் உரு 5.44 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன. கடத்திப் பொருள்களும் காவலிப் பொருள்களும் அந்தந்த இடத்துக்குப் பொருத்தமானவாறு பயன்படுத்தப்படும் விதம் தொடர்பாக உங்களது ஆசிரியருடன் கலந்துரையாடுங்கள். மேலுறை சேதமடைந்த மின்கம்பிகளில் அவ்விடங்களை மறைப்பதற்காகக் காவலிநாடா (insulation tape) சுற்றப்படுவதேன் எனச் சிந்தித்துப் பாருங்கள்.

மின் உபகரணங்களிலும் மின் துணைச்சாதனங்களிலும் மின்னோட்டம் பாயும் பகுதிகள் மின் கடத்திப் பொருள்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. மின் உபகரணங்களிலும் மின் துணைச்சாதனங்களிலும் மின்பாயும் பகுதிகளைத் தொடுவதனால் ஆபத்து விளைய இடமுண்டு. எனவே, அப்பகுதிகள் காவலிடப்படல் வேண்டும். அதற்காகவே மின்னைக் கடத்தாத பொருள்கள் காவலிப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. குறைகடத்திகள் இலத்திரனியல் உபகரணங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஆடல் மின்னோட்டத்தை (A..C) நேர்மின்னோட்டமாக மாற்ற வலுப்பொதியில் :power pack) இருவாயி இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

5.7.2 மின்தடையை இனங்காணல்

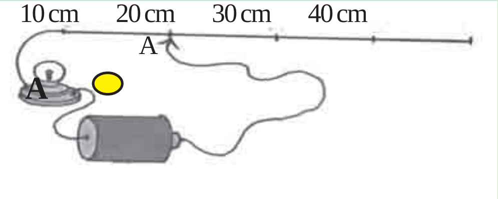
நீங்கள் சைக்கிளை ஓட்டிச் செல்லும்போது நீங்கள் பயணம் செய்யும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் காற்று வீசுமானால் சைக்கிளை ஓட்டி செல்வது கடினமாக இருக்கும். இதற்குக் காரணம் சைக்கிளின் பயணத்திற்கு எதிராகக் காற்றினால் ஏற்படுத்தப்படும் தடங்கல் அல்லது தடையாகும். ஒரு மின்கடத்தியின் ஊடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்திற்கு அம்மின்கடத்தியினால் இவ்வாறாகத் தடங்கல் ஏற்படும். அத்தடங்கலே மின்தடை எனப்படும். மின்தடையை இனங்காண்பதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்யுங்கள்.



உரு 5.45 எதிர்த் திசையில் வீசும் காற்றின் தடை காரணமாகச் சிரமப்பட்டு சைக்கிள் ஓட்டும் ஒருவர்

செயற்பாடு 5.29

- மின்சூள், மின்கலங்கள் இரண்டு, கடத்திக் கம்பி, ஏறத்தாழ 40 cm நீளமான நிக்குறோம் கம்பி, மின்சூள்மின்குமிழ் ஒன்று ஆகியவற்றைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.



உரு 5.46

- படத்தில் காட்டியவாறு சுற்றை அமைத்துக்கொள்ளுங்கள்.
- கம்பியின் நீளங்களை அடையாளம் இட்ட பின்னர் கம்பி முனை A இனால் நிக்குறோம் கம்பியின் 10 cm, 20 cm, 30 cm, 40 cm ஆகிய புள்ளிகளை தடவைக்கு ஒன்றாகத் தொட்டு மின்குமிழின் பிரகாசத்தில் மாற்றம் ஏற்படும் விதத்தை அவதானியுங்கள்.

நிக்குறோம் கம்பியின் நீளம் அதிகரிக்கும்போது மின்குமிழின் பிரகாசம் குறைவதை அவதானித்திருப்பீர்கள். கம்பியின் நீளம் அதிகரிக்கும்போது மின்குமிழின் ஊடாகப் பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு குறைவடைகின்றமையே இதற்கான காரணமாகும். நிக்குறோம் கம்பியின் நீளம் அதிகரிக்கும்போது கம்பியினால் ஏற்படுத்தப்பட்ட தடை அதிகரிப்பதே இவ்வாறாகப் பாயும் மின்னோட்டம் குறைவடைவதற்கான காரணமாகும். கம்பியின் நீளம், தடிப்பு, வகை, வெப்பநிலை ஆகியவற்றுக்கு அமைய கடத்தியினால் ஏற்படுத்தப்படும் தடையின் அளவு வேறுபடும். வெப்பநிலை குறையும்போது கம்பியின் தடையும் குறையும். இவ்வியல்பைப் பயன்படுத்தி மீகடத்திகள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

மீகடத்திகள் (Super conductors)

மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையில் எவ்வித தடையுமின்றி மின்னைக் கடத்துபவை மீகடத்திகள் எனப்படும். அறைவெப்பநிலையில் மீகடத்திகளாகத் தொழிற்படத்தக்க செயற்கைப் பொருள்களை உற்பத்தி செய்யும் முயற்சியில் விஞ்ஞானிகள் ஈடுபட்டுள்ளனர். அவ்வாறான மீகடத்திகள் கண்டுபிடிக்கப்படுமானால், மின் ஊடுகடத்தலின்போது நிகழும் சக்தி இழப்பைத் தவிர்த்துக்கொள்ளலாம். மீகடத்திகளைப் பயன்படுத்தி கணினிச் சில்லுகள் - சிப்ஸ் (chips), மின்மோட்டர், டைனமோ போன்றவற்றின் வினைத்திறன்களை மேம்படுத்தலாம்.

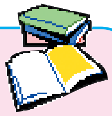
தடையிகளின் பயன்பாடு

தடை கொண்ட துணைச்சாதனங்கள் அதாவது தடையிகள் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவ்வாறான சில சந்தர்ப்பங்கள் பின்வருமாறு.

- வானொலிக் கருவி, தொலைக்காட்சி ஆகியவற்றின் சுற்றுகளில் ஓட்டத்தை இசைவுபடுத்துவதற்காகத் தடையிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- வெப்பமேற்றும் வகையைச் சேர்ந்த மின் சாதனங்களில் உயர் தடையுடைய கம்பிச் சுருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதற்காக நிக்குறோம் கம்பி உபயோகிக்கப்படுகிறது.

- மின்விசிறிகளில் சீராக்கி என்னும் துணைச் சாதனம் வேகத்தை கட்டுப்படுத்துவதற்காகவும் மின்னோட்டத்தின் அளவைக் கூட்டிக் குறைப்பதற்காகத் தடையிகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மின்கடத்திகள், காவலிகள் ஆகியவற்றின் முக்கியத்துவம் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துவதால் மின் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய விபத்துகளைத் தவிர்த்துக்கொள்ளலாம். காவலிப்பொருள் சேதம் அடைந்த நிலையிலுள்ள உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துவது ஆபத்தானது.

5.8 மின்முதல்களை இனங்காணல்

வீட்டில் மின் விநியோகம் தடைப்பட்ட சந்தர்ப்பங்களை நீங்களும் அனுபவ வாயிலாக அறிந்திருக்கக் கூடும். அவ்வாறான வேளைகளில் வானொலி நிகழ்ச்சிகளைச் செவிமடுப்பதற்கும் தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகளை பார்ப்பதற்கும் துணி அழுத்துவதற்கும் புத்தகம் வாசிப்பதற்கும் முடியாமல் போகுமல்லவா? மின்சாரம் எங்களது வாழ்க்கையில் சகல அம்சங்களுடனும் பின்னிப்பிணைந்த ஒன்றாக மாறியுள்ளது. வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாத ஒன்றான மின்னைப் பிறப்பிக்கும் விதத்தையும் மின்னைக் கொண்டு செல்வதற்கு மின்சுற்றினை அமைக்கும் விதத்தையும் கவனிப்போம்.

5.8.1 மின்முதல்கள்

மின்சூளை ஒளிரச் செய்வதற்குத் தேவையான மின்சக்தி மின்கலத்திலிருந்து கிடைக்கிறது. தொழிற்சாலைகள், வீடுகள் போன்றவற்றுக்குத் தேவையான மின்சக்தி, மின்பிறப்பாக்கிகள் (generators) மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. மின்பிறப்பாக்கிகளில் தைனமோவினாலேயே மின் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. சைக்கிளில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் தைனமோவை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். மின்கலம், தைனமோ போன்ற மின்னை உற்பத்தி செய்யும் சாதனங்கள் **மின்முதல்கள்** எனப்படுகின்றன. மின்முதல்கள் சில உரு 5.47 இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.

உலர் மின்கலங்கள் | மின்கல அடுக்குகள் | சைக்கிள் தைனமோ | சூரியப்படல் | மின்பிறப்பாக்கி

உரு 5.47 சில மின்முதல்கள்

எளிமையான மின்சுற்றுகளை ஆக்கல்

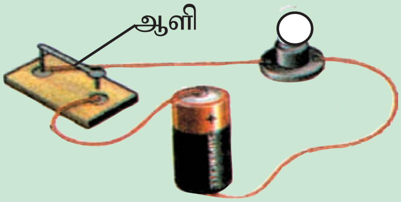
உரு 5.48 மின்கலத்தினால் மின்குமிழை ஒளிரச் செய்தல்

மின்கலத்தையும் கம்பித்துண்டுகளையும் பயன்படுத்தி மின்குமிழை ஒளிரச் செய்த விதம் உங்களுக்கு நினைவிருக்கிறதா? அவ்வாறான எளிமையான சுற்று உரு 5.48 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. கலத்தில் உற்பத்தியாகும் மின், கம்பியினூடாகச் சென்று மின்குமிழை ஒளிரச் செய்கிறது. மின் முதலுடன் தொடுக்கப்பட்டபோது

மின் பாய்கின்ற மூடிய பாதையே மின்சுற்று (electric circuit) எனப்படுகிறது. இந்த அமைப்பில் மின்குமிழ் ஒளிருவதை நிறுத்துவதற்காக குமிழைக் கழற்றியோ கம்பி இணைப்பைத் துண்டித்தோ விட வேண்டும். அவ்வாறன்றி கம்பியை இடையில் துண்டித்து அதன் முனைகளுக்கிடையே ஓர் ஆளியை (switch) இணைப்பதனால் மின்குமிழை தேவைக்கேற்ப இலகுவாக அணைக்கவும் ஒளிரவும் செய்யமுடியும். ஆளியுடன் எளிமையான ஒரு சுற்றை அமைப்பதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்யுங்கள்.

செயற்பாடு 5.30

- தரப்பட்டுள்ள மின்கலம், மின்குமிழ் தாங்கி, மின்சூள், மின்குமிழ், ஆளி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி எளிமையான சுற்றை அமையுங்கள்.
- ஆளியை மூடுங்கள், நிகழுபவற்றை அவதானியுங்கள்.
- ஆளியைத் திறந்து நிகழுபவற்றை அவதானியுங்கள்.
- அவதானிப்புகளைப் பதிவு செய்யுங்கள்.



உரு 5.49 ஆளி இணைக்கப்பட்ட எளிய மின்சுற்று

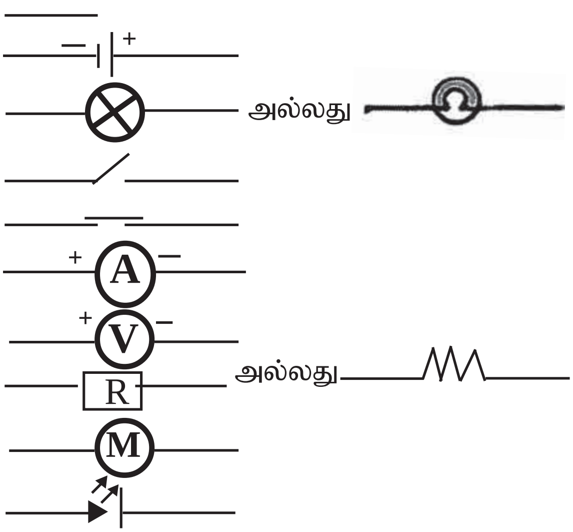
ஆளியை மூடியவுடன் மின்குமிழ் ஒளிர்வதையும் ஆளியைத் திறந்தவுடன் மின்குமிழ் அணைவதையும் அவதானித்திருப்பீர்கள். ஆளியை மூடியவுடன் சுற்றுப் பூரணமடைவதால் மின்குமிழ் ஒளிர்கின்றது, ஆளியைத் திறக்கும்போது சுற்று துண்டிக்கப்படுவதால் மின்குமிழ் அணைகிறது. நீங்கள் அமைத்த சுற்றை படம் 5.49 இல் தரப்பட்ட சுற்றுடன் ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள்.

மின்சுற்று வரிப்படங்கள் வரைதல்

உரு 5.49 இல் காட்டப்பட்டிருப்பது ஒரு மின்சுற்றாகும். மின்சுற்றில் மின்கலம், ஆளி, மின்குமிழ், இணைப்புக்கம்பி ஆகியவற்றை வரைந்து காட்டுவது எளிமையானதல்ல. சித்திரம் போன்று வரைவதற்குப் பதிலாக, அப்பகுதிகளை காட்டுவதற்காக நியமக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி வரையப்படும் படம், மின்சுற்று வரிப்படம் (circuit diagram) எனப்படும். மின்சுற்று வரிப்படம் வரைவதற்காக பயன்படுத்தப்படும் சில நியமக் குறியீடுகள் அட்டவணை 5.9 இல் தரப்பட்டுள்ளன.

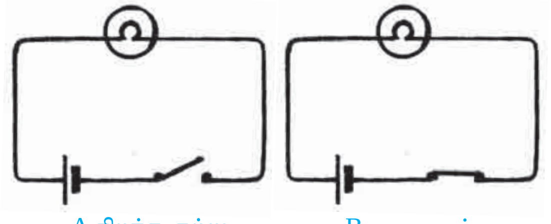
இலவச விநியோகத்திற்காக

உபகரணம்	குறியீடு
1. கடத்தி	
2. மின்கலம்	
3. மின்குமிழ்	
4. திறந்த ஆளி (OFF)	
5. மூடிய ஆளி (ON)	
6. அம்பியர்மானி	
7. வோல்ற்றுமானி	
8. தடை	
9. மோட்டர்	
10.LED(ஒளிகாலும் இருவாயி)	



அட்டவணை 5.9 மின்சுற்று வரிப்படங்களில் பயன்படுத்தப்படும் சில நியமக் குறியீடுகள்

மின்கலம், மின்குமிழ், ஆளி ஆகியவற்றைக் கொண்ட மின்சுற்றுவரிப்படம் உரு 5.50 இல் தரப்பட்டுள்ளது. ஆளி திறந்துள்ள நிலை உரு A இலும் ஆளி மூடப்பட்டநிலை உரு B இலும் காட்டப்பட்டுள்ளது.



A திறந்த சுற்று B மூடிய சுற்று

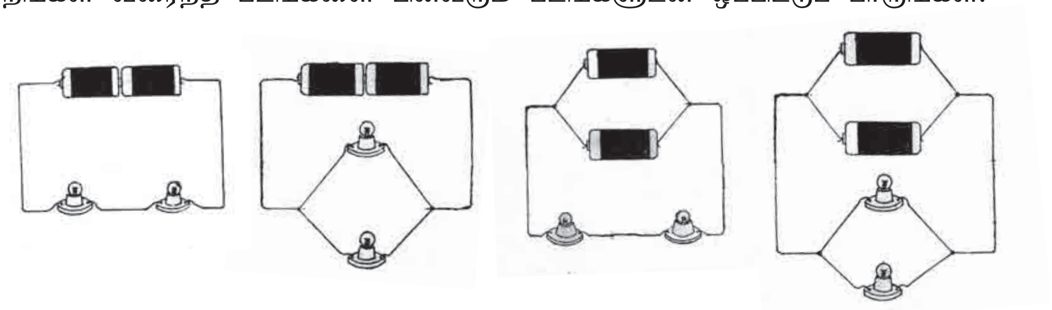
உரு 5.50

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மின்கலங்களையும் மின்குமிழ்களையும் பயன்படுத்தி மின்சுற்றுகளை அமைக்கும் விதத்தை ஆராய்வதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்யுங்கள்.

செயற்பாடு 5.31

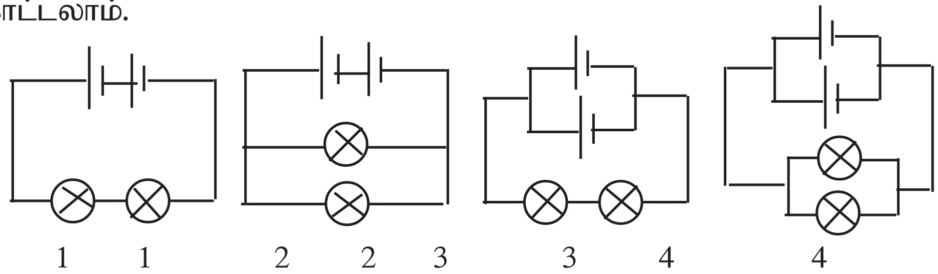
- தரப்பட்டுள்ள இரண்டு மின்கலங்கள், இரண்டு மின்குமிழ்கள், இணைப்புக்கம்பி, மின்குமிழ்தாங்கி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி அவை அனைத்தும் அடங்கும் வகையில் வெவ்வேறுபட்ட வகையிலான மின்சுற்றுகளை இயலுமான அளவுக்கு அமையுங்கள். இரண்டு மின்கலங்களும் இரண்டு மின்குமிழ்களும் தொடுக்கப்படும் விதம் வேறுபடல் வேண்டும்
- நீங்கள் அமைத்த வெவ்வேறு மின்சுற்றுகளை ஒரு கடதாசியில் வரையுங்கள். அவற்றுக்கான மின்சுற்று வரிப்படங்களையும் வரையுங்கள்.
- இரண்டு குமிழ்களும் உச்ச அளவிலான பிரகாசத்துடன் ஒளிரும் சந்தர்ப்பத்தை அவதானியுங்கள்.

மின்கலங்களை இரண்டு வேறுபட்ட முறைகளிலும் மின்குமிழை இரண்டு வேறுபட்ட முறையிலும் இணைக்க முடியும் என்பதைக் கண்டறிந்திருப்பீர்கள். நீங்கள் வரைந்த படங்களை பின்வரும் படங்களுடன் ஒப்பிட்டுப் பாருங்கள்.



5.51 இரண்டு மின்கலங்களையும், இரண்டு மின்குமிழ்களையும் தொடுக்கக்கூடிய வெவ்வேறு முறைகள்

மேலுள்ள மின்சுற்றுகளைப் பின்வருமாறு மின்சுற்று வரிப்படங்களில் காட்டலாம்.

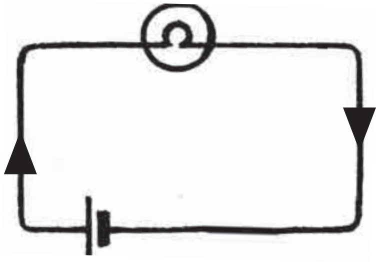


உரு 5.52 மின்சுற்று வரிப்படங்கள்

5.8.2 மின்னோட்டத்தையும் அழுத்த வித்தியாசத்தையும் அளத்தல்

உலர்மின்கலம் ஒன்றைப் பெற்று அதன் இரு அந்தங்களிலும் மேலுறையின் மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள நேர் (+), மறை (-) குறியீடுகளை அவதானியுங்கள்

உரு 5.53 ஒரு வகை மின்சூள் மின்கலத்தில் நேர், மறை முடிவிடங்கள் குறிக்கப்பட்டுள்ள விதம்

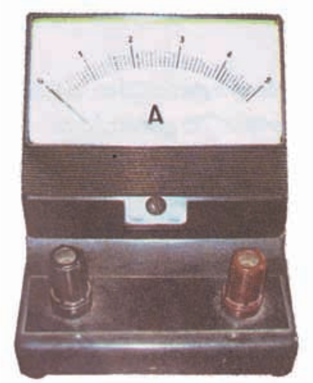


உரு 5.54 மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் பாயும் திசை

எந்தவொரு மின்கலத்திலும் (+) முடிவிடத்தில் இருந்து மறை (-) முடிவிடம் வரை மின்சுற்றின் ஊடாக மின்னோட்டம் பாயும். இதனை ஒரு மின் சுற்றில் பின்வருமாறு காட்டலாம் (உரு 5.54).

மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை அளக்கலாம். அதற்காக அம்பியர்மானி என்னும் உபகரணம் பயன்படுகிறது. மின்னோட்டத்தை அளக்கும் அலகு அம்பியர் (A) ஆகும்.

மின்கலத்தின் நேர்முனைக்கும் மறைமுனைக்கும் இடையே உள்ள மின் அழுத்தம் காரணமாகவே அதாவது அழுத்த வித்தியாசம் காரணமாகவே மின் பாய்கின்றது. அழுத்த வித்தியாசம் அதிகரிக்குமாயின் அதிக மின்னோட்டமும் அழுத்த வித்தியாசம் குறையுமாயின் குறைந்த மின்னோட்டமும் பாயும். அழுத்த வித்தியாசம் வோல்ற்றுமானி என்னும் உபகரணத்தினால் அளக்கப்படும். அழுத்த வித்தியாசத்தை அளக்கும் அலகு வோல்ற்று (V) ஆகும். உரு 5.55 இல் அம்பியர்மானியும் வோல்ற்றுமானியும் காட்டப்பட்டுள்ளன.



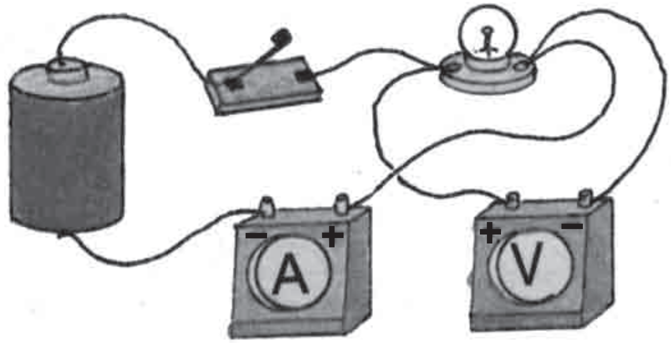
அம்பியர்மானி

வோல்ற்றுமானி

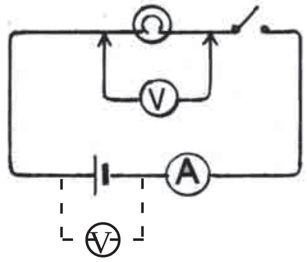
உரு 5.55

அம்பியர்மானி, வோல்ற்றுமானி ஒவ்வொன்றிலும் கம்பிகளை இணைப்பதற்கான இரண்டு முனைகள் உள்ளன. அவை நேர்முனை, மறைமுனை எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ளன. நேர்முனை சிவப்பு நிறத்தாலும் மறைமுனை கறுப்பு நிறத்தாலும் காட்டப்பட்டுள்ளன. கடத்திக் கம்பிகளைக்

கொண்டு தொடுக்கும்போது மின்கலத்தின் முனைகள் மாற்றித் தொடுக்கப்பட்டால் மின் உபகரணம் சேதமடைய இடமுண்டு. மின்சுற்றில் அம்பியர்மானியைத் தொடுக்கும் விதமும் வோல்ற்றுமானியைத் தொடுக்கும் விதமும் உரு 5.56 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



உரு 5.56 அம்பியர்மானியும் வோல்ற்றுமானியும் பொருத்தப்பட்ட மின்சுற்றின் படம்



உரு 5.57

மின்சுற்றொன்றில் தொடுக்கப்படும் எந்தவோர் உபகரணத்திலும் முனைகளுக்கு இடையிலான அழுத்த வித்தியாசத்தை அளக்கலாம்.

மின்குமிழின் முனைகளுக்கு இடையிலான அழுத்த வித்தியாசத்தை அளப்பதற்காக வோல்ற்றுமானி தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. மின்கலத்தின் முனைகளுக்கு இடையிலான அழுத்த வித்தியாசத்தை அளப்பதற்காக வோல்ற்றுமானி தொடுக்கப்பட்டுள்ள விதம் புள்ளிக் கோடுகளால் காட்டப்பட்டுள்ளது (உரு 5.57).

ஒப்படை 5.9

- மின்கலங்கள் பயன்படுத்தப்படும் மின்சூளொன்றில் மின்கலங்களும் மின்குமிழும் தொடுக்கப்பட்டுள்ள விதத்தை அவதானியுங்கள்.
- உங்களது அவதானிப்பின்படி மின்சூளின் மின்சுற்றை வரையுங்கள். அம்மின்சுற்று வரிப்படத்தையும் வரையுங்கள்.

5.9 வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு இரசாயனப் பொருள்களை இனங்காணல்

அன்றாட வாழ்வில் வெவ்வேறு தேவைகளுக்காகப் பல்வேறு இரசாயனப் பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உணவு தயாரிக்கும்போது வினாகிரி, கறியுப்பு, பழப்புளி, கொறுக்காய்ப்புளி, பழச்சாறு, சீனி போன்றவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. குளித்தல், கழுவுதல் போன்றவற்றுக்குச் சவர்க்காரம், ஷாம்பூ, சலவைத்தூள், சலவைக்கரைசல் போன்றவை பயன்படுத்தப்படும். இவ்வாறான மேலும் பல இரசாயனப் பொருள்கள் உள்ளன.

எலுமிச்சம்பழச்சாறு, வினாகிரி, கொறுக்காய்ப்புளி, பழப்புளி போன்றவை புளிப்புத்தன்மையுடையவை. கறியுப்பு உவர்ப்புத்தன்மையுடையது. சவர்க்காரம், விரும்பத்தகாத சுவையுடையது. இரசாயனப் பொருள்கள் வெவ்வேறுபட்ட சிறப்பியல்புகளைக் கொண்டவை. அவற்றை சுவைத்துப் பார்த்து இனங்காண முயற்சிப்பது ஆபத்தானது.

ஆய்கூடத்தில் இரசாயனப் பொருள்களை இனங்காண்பதற்காக ஆபத்தில்லாத எளிமையான முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பாசிச்சாயத்தாளைப் பயன்படுத்துவது அவற்றுள் ஒரு முறையாகும். இரசாயனப்பொருள்களை இனங்காண்பதற்காக பாசிச்சாயத்தாளை எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் எனக் கண்டறிவதற்காகச் செயற்பாடு 5.32 ஐச் செய்யுங்கள்.

செயற்பாடு 5.32

- மூன்று முகவைகளை எடுத்து அவற்றுள் ஒன்றில் எலுமிச்சம்பழச்சாறு அல்லது வினாகிரி சிறிதளவை இடுங்கள். இரண்டாவது முகவையில் சவர்க்காரக் கரைசல் சிறிதளவை இடுங்கள். மூன்றாவது முகவையில் உப்புக் கரைசல் சிறிதளவு இடுங்கள்.

- நீல, சிவப்பு பாசிச்சாயத்தாள்களைப் பெற்று ஒவ்வொரு முகவையிலும் உள்ள கரைசல்களினுள் நீலநிற, சிவப்புநிற பாசிச்சாயத்தாள்களின் ஒவ்வொரு துண்டு வீதம் இடுங்கள். ஏற்படும் நிறமாற்றங்களை அவதானியுங்கள்.

எலுமிச்சம்பழச்சாற்றில் அல்லது வினாகிரியில் இடப்பட்டப்பட்ட நீலப் பாசிச்சாயத்தாள் சிவப்பு நிறமாக மாறுவதையும் சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாள் நிறம் மாறாதிருப்பதையும் சவர்க்காரக் கரைசலில் இடப்பட்ட சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாள் நீலநிறமாக மாறியிருப்பதையும் நீலப் பாசிச்சாயத்தாள் நிறம் மாறாதிருப்பதையும் அவதானித்திருப்பீர்கள். கறியுப்பினுள் இடப்பட்ட சிவப்பு, நீலப் பாசிச்சாயத்தாள் துண்டுகளில் நிறமாற்றம் ஏற்படவில்லை என்பதையும் அவதானித்திருப்பீர்கள்.

இந்தப் பரிசோதனை மூலம் நீங்கள் பாசிச்சாயத்தாள்களின் பின்வரும் இயல்புகளை இனங்கண்டீர்கள்.

- எலுமிச்சம்பழச்சாறு, வினாகிரி என்பன நீலப் பாசிச்சாயத்தாள்களைச் சிவப்பு நிறமாக மாற்றும்
- சவர்க்காரக்கரைசல் சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாளை நீலநிறமாக மாற்றும்.
- உப்புக்கரைசல் நீலப் பாசிச்சாயத்தாளையோ சிவப்புப் பாசிச்சாயத் தாளையோ நிறம் மாற்றுவதில்லை.

நீலப் பாசிச்சாயத்தாளைச் சிவப்பு நிறமாக மாற்றுபவை அமிலங்களா-கும். சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாளை நீலநிறமாக மாற்றுபவை மூலங்களாகும் (காரம்). நீலப் பாசிச்சாயத்தாளையோ சிவப்பு பாசிச்சாயத்தாளையோ நிறம் மாற்றாதவை இரசாயனரீதியில் நடுநிலையான பதார்த்தங்களாகும். எனவே, வினாகிரி ஓர் அமிலமாகும். சவர்க்காரக் கரைசல் ஒரு காரப் பதார்த்தமாகும். கறியுப்பு ஒரு நடுநிலைப் பதார்த்தமாகும். பாசிச்சாயத்தாளைப் பயன்படுத்தி வீட்டில் காணப்படும் அமில, மூல நடுநிலைப் பதார்த்தங்களை இலகுவாக இனங்கண்டுகொள்ளலாம்.

செயற்பாடு 5.33

- வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு இரசாயனப் பொருள்களுள் சிறிதளவு வீதம் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள் (எலுமிச்சப்பழச்சாறு, வினாகிரி, கறியுப்பு, சீனி, கொறுக்காய்ப்புளி, தக்காளிச்சாறு, பழப்புளி, சவர்க்காரம், சலவைத்தூள், சலவைக்கரைசல், ஷாம்பூ, சாம்பல், சுண்ணாம்பு, அப்பச்சோடா, நீர் போன்றவை)
- பெற்ற பதார்த்தங்களை நீரில் கரைத்துக் கரைசல் தயாரித்து, சோதனைக்குழாய்களில் இட்டு சோதனைக்குழாய் தாங்கியொன்றில் வைத்து ஒவ்வொரு குழாய்க்கும் பெயர்ச்சுட்டி இடுங்கள்.
- ஒவ்வொரு குழாயிலும் உள்ள கரைசல்களினுள் சிவப்பு, நீலப் பாசிச்சாயத்தாள் துண்டு வீதம் இட்டு, நிகழும் நிறமாற்றங்களைப் பதிவு செய்துகொள்ளுங்கள்
- உங்களது அவதானிப்புகளின்படி அப்பதார்த்தங்கள் அமிலங்களா, மூலங்களா, நடுநிலையானவையா என்பதை இனங்காணுங்கள்.

இந்தச் செயற்பாட்டைச் செய்த உங்களுக்கு, வீட்டில் உள்ள இரசாயனப் பதார்த்தங்களை அமிலங்கள், மூலங்கள், நடுநிலைப் பதார்த்தங்கள் என வேறுபடுத்தி இனங்காணமுடியுமல்லவா?

அமிலப் பதார்த்தங்கள்

நீலப் பாசிச்சாயத்தாளைச் சிவப்புநிறமாக மாற்றும் பதார்த்தங்கள் அமிலப் பதார்த்தங்களாகும். அப்பதார்த்தங்களின் அமிலத்தன்மைக்குக் காரணம் அவற்றில் அடங்கியுள்ள அமிலம் எனப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தமாகும். அமிலப் பதார்த்தங்கள் புளிப்புச் சுவையுடையவை. எலுமிச்சம் பழச்சாறு, வினாகிரி, கொறுக்காய்ப்புளி, புளித்தபால், பழப்புளி போன்றவை சில அமிலப் பதார்த்தங்களாகும். பொதுவாக சில அமிலப் பதார்த்தங்களில் அடங்கியுள்ள அமிலங்களின் பெயர்கள் அட்டவணை 5.10 இல் தரப்பட்டுள்ளன. ஆய்கூடங்களில் காணப்படும் சில அமிலங்களின் பெயர்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்
- சல்பூரிக்கமிலம்
- நைத்திரிக்கமிலம்

அமிலப்பதார்த்தம்	அடங்கியுள்ள அமிலம்
எலுமிச்சம்பழச்சாறு	சித்திரிக்கமிலம்
வினாகிரி	அசற்றிக்கமிலம்
விளாங்காய்ச் சாறு	தனிக்கமிலம்
புளித்த பால்	இலற்றிக்கமிலம்
புளியம்பழம், முந்திரிகை	தாத்தாரிக்கமிலம்

அட்டவணை 5. 10

காரப் பதார்த்தங்கள்

சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாளின் நிறத்தை நீலநிறமாக மாற்றும் பதார்த்தங்கள் காரப் பதார்த்தங்களாகும். மூலங்கள் (bases) நீரில் கரைந்து காரக் கரைசல்கள் பெறப்படும். தொடும்போது சவர்க்காரம் போன்று வழுக்கும் தன்மையைக் கொண்டிருப்பது இவற்றின் சிறப்பியல்பாகும். வலிமையான மூலங்கள் அரிக்கும் (corrosive) இயல்புடையவை. சவர்க்காரம், சாம்பல், சுண்ணாம்பு நீர், சலவைத்தூள் போன்றவை அன்றாடம் பயன்படும் சில காரப் பதார்த்தங்களாகும்.

ஆய்கூடத்தில் காணப்படும் சில காரப் பதார்த்தங்கள்

- சோடியமைதரொட்சைட்டு
- பொற்றாசியமைதரொட்சைட்டு
- அமோனியமைதரொட்சைட்டு
- கல்சியமைதரொட்சைட்டு (சுண்ணாம்புக் கரைசல்)

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பாசிச்சாயத்தாள் ஈரமாக இருக்கும்போதே அதில் நிறமாற்றம் ஏற்படும்.

நடுநிலைப் பதார்த்தங்கள்

சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாள், நீலப் பாசிச்சாயத்தாள் ஆகியவற்றின் நிறத்தை மாற்றாத பதார்த்தங்கள் நடுநிலைப் (neutral) பதார்த்தங்களாகும். அவை அமில இயல்புகளையோ மூல இயல்புகளையோ காட்டமாட்டா. சீனி, கறியுப்பு, தூயநீர், சேர்ஜிகல் மதுசாரம் (surgical spirit) போன்றவை சில நடுநிலைப் பதார்த்தங்களாகும்.

காட்டிகள் (Indicators)

அமிலப் பதார்த்தங்களையும் காரப் பதார்த்தங்களையும் இனங் காண்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் பதார்த்தங்கள் காட்டிகள் எனப்படும். இலைக்கன் எனப்படும் அங்கிகளின் சாற்றிலிருந்தே பாசிச்சாயம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது. பினோத்தலீன், மெதயிற் செம்மஞ்சள் (methyl orange), pH தாள் ஆகியன ஆய்கூடத்தில் காணப்படும் சில காட்டிகளாகும். அமில, மூல ஊடகங்களில் அக்காட்டிகள் காட்டும் நிறமாற்றங்கள் 5.11 அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன. இக்காட்டிகள் காட்டும் நிறமாற்றங்களை உங்களது விஞ்ஞான ஆசிரியர் உங்களுக்குச் செய்து காட்டுவார்.

காட்டி	அமில ஊடகத்தில் நிறம்	கார ஊடகத்தில் நிறம்
பாசிச்சாயம்	சிவப்பு	நீலம்
பினோத்தலீன்	நிறமற்றது	இளஞ்சிவப்பு
மெதயிற் செம்மஞ்சள்	சிவப்பு	செம்மஞ்சள்
p^H தாள்	சிவப்புநிற வீச்சு	நீலநிறவீச்சு

அட்டவணை 5.11

அமில, மூலப் பதார்த்தங்களுடன் நிறமாற்றங்களைக் காட்டும் தாவரப் பதார்த்தங்களை அயற்சூழலில் இலகுவாகத் தேடிப் பெறலாம். செவ்வரத்தம் பூ, கறுத்தப்பூ, மஞ்சள், கமுகு (பாக்கு), வாழைப்பூ போன்றவை அவ்வாறான சில தாவரப் பொருள்களாகும். அவற்றைத் தயாரித்து காட்டிகளாகப் பயன்படுத்தி, அமில, மூல, காரப் பதார்த்தங்களுடன் அவை காட்டும் நிறங்களை அறிதல் அனுகூலமாக அமையும். இயற்கையான சில காட்டிகளைத் தயார்ப்படுத்திக் கையாண்டு பார்ப்பதற்காக 5.34 ஆம் செயற்பாட்டைச் செய்யுங்கள்.

செயற்பாடு 5.34

- செவ்வரத்தம் பூ, கறுத்தப் பூ, வாழைப் பூ, மஞ்சள் கிழங்கு, பாக்கு போன்ற சில பொருள்களைத் தேடிப் பெறுங்கள்.
- ஒவ்வொரு பொருளிலும் சிறிதளவு வீதம் பெற்றுத் தனித்தனியே முகவைகளில் இட்டு, சிறிதளவுவீதம் நீர் சேர்த்துக் கலக்கி, கொதிக்கும் வரை வெப்பமேற்றி, கிடைக்கும் நிறக்கரைசலை வடித்தெடுத்து, வெவ்வேறான போத்தல்களில் இட்டு, பெயர்ச்சுட்டி இட்டுக்கொள்ளுங்கள்.
- முதலில் ஒரு தாவரச்சாற்றை மூன்று சோதனைக் குழாய்களுள் சிறிது சிறிதாக இட்டு ஒரு குழாயினுள் சவர்க்காரம் போன்ற ஒரு மூலக் கரைசலையும், இரண்டாவதில் அமிலக் கரைசலொன்றையும் மூன்றாவது குழாயினுள் உப்புக் கரைசலையும் சேர்த்து ஏற்படும் நிறமாற்றங்களை அவதானித்துப் பதிவு செய்துகொள்ளுங்கள்.
- நீங்கள் தயாரித்த ஏனைய தாவரச்சாறு வகைகள் அமில,மூல, நடுநிலைப் பதார்த்தங்களுடன் காட்டும் நிறமாற்றங்களையும் இனங்கண்டு பதிவு செய்யுங்கள்.
- பொருத்தமான சாய வகைகளைப் பயன்படுத்தி, அவை அமில, மூலப் பதார்த்தங்களுடன் காட்டும் நிறமாற்றங்களை அவதானித்து அட்டவணைப்படுத்துங்கள்.
- நீங்கள் தயாரித்த சுட்டிகளை, வீட்டில் காணப்படும் அமில, மூல, நடுநிலைப் பதார்த்தங்களை இனங்காண்பதற்காகப் பயன்படுத்துங்கள்.

அன்றாட வாழ்க்கையில் அமிலப் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள்

- ♦ உணவு சமைத்தல் (தக்காளி, கொறுக்காய்ப்புளி, பழப்புளி, வினாகிரி)
- ♦ உணவு நற்காப்புச் செய்தல் (வினாகிரி)
- ♦ வாகன பற்றரிகள் (சல்பூரிக்கமிலம்)
- ♦ இறப்பர்ப் பாலைத் திரளச்செய்தல் (அசற்றிக்கமிலம் / போமிக்கமிலம்)

அன்றாட வாழ்க்கையில் மூலப் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள்

- ♦ குளிக்கும்போது, கழுவும்போது (சவர்க்காரம், ஷாம்பு, சலவைத்தூள்)
- ♦ அப்பம், கேக் தயாரித்தல் (அப்பச்சோடா)
- ♦ இரைப்பையில் ஏற்படும் அமிலத்தன்மையைச் சமநிலைப்படுத்தல் (மக்னீசியப்பால்)
- ♦ மண்ணின் அமிலத்தன்மையைக் குறைத்தல் (சுண்ணாம்பு, சாம்பல்)

நடுநிலையான பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள்

- குளித்தல், கழுவுதல், (நீர்)
- உணவு, பானங்கள் தயாரித்தல் (உப்பு, சீனி)
- உணவு நற்காப்புச் செய்தல் (கறியுப்பு)
- தொற்று நீக்கல் (சத்திர சிகிச்சை மதுசாரம்)

ஒப்படை 5.10

- குளித்தல், துணி துவைத்தல், வாகனங்களைக் கழுவுதல் போன்ற சந்தர்ப் பங்களில் பயன்படுத்தப்படும் சவர்க்காரம், சலவைத்தூள், சலவைக் கரைசல், ஷாம்பு போன்றவை தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரித்துப் பட்டியற்படுத்துங்கள்.
- அப்பதார்த்தங்களில் கார இயல்பு காணப்படுகின்றதா எனக் கண்டறியுங்கள்.
- ஒவ்வொரு காரப் பதார்த்தமும் எவற்றுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பதைக் கண்டறிந்து பதிவுசெய்துகொள்ளுங்கள். நீங்கள் தேடியறிந்த தகவல்களை வகுப்பில் முன்வையுங்கள்.

பயிற்சி

1. வீடுகளில் நீரின் கரைக்குமியல்பு பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான 5 உதாரணங்களை எழுதுக.
2. நீரேற்றம் என்பது யாது?
   (i) நீங்கள் அறிந்துவைத்துள்ள நீரேற்றமடைந்த இரண்டு சேர்வைகளை எழுதுக.
   (ii) நீரேற்றமடைந்த சேர்வைகள் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தை எழுதுக.
3. சில உலோகங்களின் பெயர்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. மக்னீசியம், சோடியம், செப்பு, இரும்பு, வெள்ளி, சிங்கு (நாகம்). மேற்படி உலோகங்களுள்,
   (i) குளிர்நீருடன் தாக்கம் புரியும் உலோகத்தைத் தெரிவு செய்து எழுதுக.
   (ii) குளிர்நீருடன் தாக்கம் புரியாத போதிலும் வெந்நீருடன் தாக்கம் புரியும் உலோகம் எது?

(iii) ஐதான அமிலத்துடன் தாக்கம் புரியும் உலோகங்களைத் தெரிவு செய்து எழுதுக.

(iv) அமிலத்துடனும் மூலத்துடனும் தாக்கடையும் மூலகமொன்றை எழுதுக.

4.

வெப்பக் குடுவையின் பகுதிகள் குறிக்கப்பட்ட படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இரட்டைக் கண்ணாடிக் சுவர்களுக்கிடையிலான வளி அகற்றப்பட்டு முனைகள் அடைக்கப்பட்டுள்ளன.

(i) கண்ணாடியின் எந்தப் பண்பு வெற்றிடக் குடுவையில் அது பயன்படுத்தப்படக் காரணமாகின்றது?

(ii) வளியை அகற்றுவதன் மூலம் எம்முறையிலான வெப்பக் கடத்துகை தடுக்கப்பட்டுள்ளது?

(iii) வெற்றிடக் குடுவையின் உட்சுவர் பளபளப்பாக்கப்பட்டிருப்பதன் மூலம் எவ்முறையிலான வெப்ப இடமாற்றம் தடுக்கப்படுகின்றது?

(iv) இதில் வைக்கப்பட்ட பனிக்கட்டிகள் உருகாது இருப்பது எவ்வாறு?

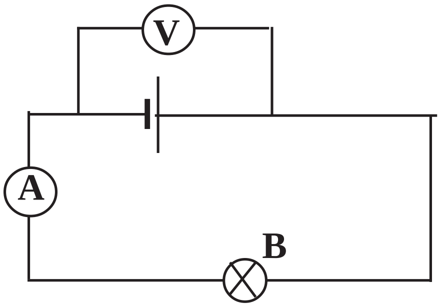
5. மின்னொழுக்குக் காரணமாக ஏற்படத்தக்க விபத்துகளைத் தவிர்ப்பதற்காகப் பின்வருவனவற்றில் எவ்வகையான பொருள் பயன்படுத்தப்படும்?
   i. கடத்தி
   ii. காவலி
   iii. குறைகடத்தி

6. i. சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்தி மின்னை உற்பத்தி செய்யும் கருவி யாது?

   ii. மின்சுற்றிலிருந்து தேவையானபோது மாத்திரம் மின்னைப் பெறுவதற்காக சுற்றில் பொருத்தப்படுவது யாது?

இலவச விநியோகத்திற்காக

7. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள மின்சுற்றுத் தொடர்பாக வினவப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.



i. V என்னும் உபகரணத்தினால் அளக்கப்படுவது யாது?

ii. A என்னும் உபகரணத்தினால் அளக்கப்படுவது யாது?

iii. சுற்றில் பொருத்தப்பட்டிருப்பது ஒரு உலர் மின்கலமாயின், V இனால் காட்டப்படும் பெறுமானம் அண்ணளவாக எவ்வளவாகும்?

iv. இரண்டு மின்கலங்களை மின்குமிழின் பிரகாசம் உயர்வாக இருக்குமாறு தொடுத்து குமிழ் B இனூடாக அழுத்த வித்தியாசத்தை அளப்பதற்குப் பொருத்தமான ஒரு மானியையும் உள்ளடக்கி அம்மின்சுற்றை மீள வரைந்து காட்டுக.

8. i. வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் அமில, கார நடுநிலைப் பதார்த்தங்கள் மூன்று வீதம் எழுதுக.

ii. பின்வரும் ஒவ்வொரு பதார்த்தமும் நீலப் பாசிச்சாயத்தாளுடன் காட்டும் நிறமாற்றங்களை எழுதி, அதற்கமைய அப்பதார்த்தங்களை வகைப்படுத்துக.

- அன்னாசிப்பழச்சாறு
- சுண்ணாம்பு நீர்
- கறியுப்புக் கரைசல்
- சீனிக் கரைசல்
- பழப் புளிக்கரைசல்
- தூயநீர்