தமிழ்நாடு அரசு

ஏழாம் வகுப்பு

இரண்டாம் பருவம்

தொகுதி 3

அறிவியல்
சமூக அறிவியல்

தமிழ்நாடு அரசு விலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக் கல்வித்துறை

தீண்டாமை மனிதநேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

7th Science_Term_2 Tamil_FM.indd 1 03-08-2019 3.13.32 PM

தமிழ்நாடு அரசு

முதல்பதிப்பு - *2019*

(புதிய பாடத்திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்ட முப்பருவ நூல்)

விற்பனைக்கு அன்று

பாடநூல் உருவாக்கமும் தொகுப்பும்

மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்

© SCERT 2019

நூல் அச்சாக்கம்

தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும் கல்வியியல் பணிகள் கழகம்

www.textbooksonline.tn.nic.in

7th Science_Term_2 Tamil_FM.indd 2 03-08-2019 3.13.32 PM

நுழையும் முன்

ஏழாம் வகுப்பு அறிவியல் பாடப்புத்தகம் தேசிய கலைத்திட்ட வடிவமைப்பு 2005 இன் வழிகாட்டுதலின்படி தயார்செய்யப்பட்டுள்ளது. இப்புத்தகம் மாணவர்கள் படிக்க, அறிந்துகொள்ள மற்றும் ஆசிரியர்களின் உதவியுடன் கற்கும் அனுபவங்கள் பெற உதவும் வகையில் உள்ளது. மாணவர்களின் செயல்பாடுகள் மற்றும் ஆசிரியர்கள் செய்து காட்டி விளக்குதல் மூலமாகவும் பாடக்கருத்துகள் விளக்கப்பட்டுள்ளன. ஆகையால், இப்புத்தகமானது ஆசிரியர்களின் மேற்பார்வையோடு மாணவர்கள் செய்யும் எளிய செயல்பாடுகளைக் கொண்டு கற்போரை மையப்படுத்தியே வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

எப்படி பயன்படுத்துவது?

- இரண்டாம் பருவ அறிவியல் புத்தகத்தில் ஆறு அலகுகள் உள்ளன.
- கணினி அறிவியலுடன் சேர்த்து ஒவ்வொரு மாதத்திற்கும் இரு அலகுகள் வீதம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
- ஒவ்வொரு அலகும் எளிய செயல்பாடுகள் மற்றும் சோதனைகளைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றை ஆசிரியர்கள் செய்து காண்பித்து விளக்கலாம். தேவைப்படின், மாணவர்களைக் கொண்டும் செயல்பாடுகளைச் செய்யலாம்.
- வண்ணமையமான தகவல் விளக்கப்படங்கள் (Info graphics) மற்றும் தகவல் துணுக்குகள் (Info bits) மாணவர்களின் பார்த்துக் கற்கும் திறனை அதிகரிக்கும்.
- கலைச்சொற்கள் மூலம் அறிவியல் சொற்களைச் (Scientific Terms) கற்றுக்கொள்ள வழிவகை செய்யப்பட்டுள்ளது.
- உலகளாவிய பொது அறிவியல் சிந்தனையை வளர்த்துக் கொள்ள "உங்களுக்குத் தெரியுமா?" என்ற பெட்டிச்செய்திகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- இணைய வழிக் கற்றல் மற்றும் QR Code முதன்முதலாக, ஒவ்வொரு அலகிலும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டு கணினி சார்ந்த திறன், (Digital Science Skill) மேம்பாடடைய வழிவகை செய்யப்பட்டுள்ளது.

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

- உங்கள் திறன் பேசியில் கூகுள் playstore கொண்டு DIKSHA செயலியை பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவிக்கொள்க.
- செயலியை திறந்தவுடன், ஸ்கேன் செய்யும் பொத்தானை அழுத்தி பாடநூலில் உள்ள விரைவு குறியீடுகளை ஸ்கேன் செய்யவும்.
- திரையில் தோன்றும் கேமராவை பாடநூலின் QR Code அருகில் கொண்டு செல்லவும்.
- ஸ்கேன் செய்வதன் மூலம். அந்த QR Code உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின் பாட பகுதிகளை பயன்படுத்தலாம்.
- குறிப்பு : இணையச்செயல்பாடுகள் மற்றும் இணைய வளங்களுக்கான QR code களை Scan செய்ய DIKSHA அல்லாத ஏதேனும் ஓர் QR code Scanner ஐ பயன்படுத்தவும்.

QR GUIDE

பாடப் பொருளடக்கம்

அலகு 1 வெப்பம் மற்றும் வெப்பநிலை.....1

அலகு 2 மின்னோட்டவியல்.....14

அலகு 3 நம்மைச்சுற்றி நிகழும் மாற்றங்கள்.....42

அலகு 4 செல் உயிரியல்.....68

அலகு 5 வகைப்பாட்டியலின் அடிப்படைகள்.....83

அலகு 6 கணினி வரைகலை 104

B9J7J2

மின்நூல்

Q1H5D6

மதிப்பீடு

B348_7_SCIENCE_TM

இணைய வளங்கள்

அலகு 1

வெப்பம் மற்றும் வெப்பநிலை

கற்றல் நோக்கங்கள்

- வெப்பநிலைமானி வேலை செய்யும் தத்துவத்தினை புரிந்து கொள்ளுதல்
- வெப்பநிலைமானியை பயன்படுத்தி வெப்பநிலையினை அளவிடுதல்
- வெப்பநிலைமானி திரவங்கள் பற்றி அறிந்துக் கொள்ளுதல்
- மருத்துவ மற்றும் ஆய்வக வெப்பநிலைமானிகளை வேறுபடுத்துதல்
- வெப்பநிலையின் பல்வேறு அலகுகளை அறிதல்
- வெப்பநிலையின் மதிப்பினை ஒரு வகை அளவீட்டிலிருந்து மற்றொரு அளவீட்டிற்கு மாற்றுதல்

I9Y7A4

VII Std Science Term-2 TM Unit 1.indd 1 03-08-2019 3.13.19 PM

அறிமுகம்

வெளிப்புறம் குளிர்ச்சியாக உள்ளபோது நமது உடல் குளிரால் நடுங்குகிறது. இதேபோல் வெளிப்புறம் வெப்பமாக உள்ளபோது நமக்கு வியர்க்கிறது. இக்குளிர்ச்சியினையும் வெப்பத்தினையும் நீங்கள் எவ்வாறு துல்லியமாக அளவீடுவீர்கள்?

நமது அன்றாட வாழ்வின் பல நிகழ்வுகளில் வெப்பநிலையானது முக்கிய பங்காற்றுகிறது. உதாரணமாக நமது உடல் இயக்க செயல்பாடுகள், காலநிலை மற்றும் உணவு சமைத்தல் போன்ற பல நிகழ்வுகள் வெப்பநிலையினை பொருத்து மாறுபடுகின்றன.ஒரு பொருளின் வெப்பம் அல்லது குளிர்ச்சியின் அளவீடு வெப்பநிலை என அழைக்கப்படுகிறது.

ஒரு பொருளில் உள்ள துகள்களின் சராசரி இயக்க ஆற்றலின் மதிப்பே வெப்பநிலை ஆகும். வெப்பநிலையானது ஒரு பொருளில் உள்ள அணுக்கள் எவ்வளவு வேகமாக இயங்குகின்றன என்பதோடு தொடர்புடையதாகும்.

இடதுபுறம் உள்ள துகள்களின் இயக்க ஆற்றலைக் காட்டிலும் வலதுபுறம் உள்ள துகள்களின் இயக்க ஆற்றல் அதிகமாகும். எனவே வலதுபுறம் உள்ள துகள்களே அதிக வெப்பநிலையில் காணப்படுகின்றன.

1.2 வெப்பநிலையின் அலகுகள்

வெப்பநிலையினை அளக்க மூன்று வகையான அலகுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை : செல்சியஸ், பாரன்ஹீட் மற்றும் கெல்வின் ஆகும்.

செல்சியஸ் : செல்சியஸ் அலகானது °C என எழுதப்படுகிறது. உதாரணமாக 20°C. இது இருபது டிகிரி செல்சியஸ் என படிக்கப்படுகிறது. செல்சியஸ் அலகானது சென்டிகிரேட் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

பாரன்ஹீட் : பாரன்ஹீட் அலகானது °F என எழுதப்படுகிறது. உதாரணமாக 25°F. இது இருபத்தைந்து டிகிரி பாரன்ஹீட் என படிக்கப்படுகிறது.

கெல்வின் : கெல்வின் அலகானது K என எழுதப்படுகிறது. உதாரணமாக 100 K. இது நூறு கெல்வின் என படிக்கப்படுகிறது. வெப்பநிலையின் SI அலகு கெல்வின் (K) ஆகும்.

1.3 வெப்பநிலையினை அளவிடுதல்

ஒரு பொருளில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் சராசரி இயக்க ஆற்றல் அதன் வெப்பநிலையாகும். அதாவது ஒரு பொருள் அதிக வெப்பநிலையினை கொண்டிருந்தால் அப்பொருளில் உள்ள மூலக்கூறுகள் அதிக வேகத்தில் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும்.

F3H8R1

ஆனால் இங்கு கேள்வி என்னவெனில் வெப்பநிலையினை எவ்வாறு அளப்பது என்பதாகும்?. எந்தவொரு பொருளின் மூலக்கூறுகளும் மிகச் சிறியவையாகும். எனவே அவற்றினை பகுப்பாய்வு செய்து, இயக்கத்தினை (இயக்க ஆற்றல்) கணக்கிட்டு அதன்மூலம் வெப்பநிலையினை அளப்பது கடினமான ஒன்றாகும். எனவே நாம் மாற்று வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி மட்டுமே ஒரு பொருளில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் இயக்க ஆற்றலினை அளக்க இயலும். திண்மப் பொருள்களுக்கு வெப்பத்தினை அளிக்கும்போது அவை விரிவடையும் என நாம் முன்னரே அறிந்துள்ளோம். அதேபோல் திரவமும் வெப்பத்தினால் விரிவடையும். கீழ்க்கண்ட செயல்பாட்டின்மூலம் அதனை அறிந்துக்கொள்ளலாம். வெப்பநிலைமானியில் உள்ள திரவமானது வெப்பப்படுத்தும்போது விரிவடைகிறது. குளிர்ச்சி அடையும்போது சுருங்குகிறது. இதன்மூலம் வெப்பநிலையானது அளவிடப்படுகிறது. திண்மம் மற்றும்

VII Std Science Term-2 TM Unit 1.indd 2 03-08-2019 3.13.19 PM

செயல்பாடு : 1

தேவையான பொருள்கள்

சிறிய கண்ணாடி பாட்டில், இரப்பர் மூடி, காலி பேனா மை குழாய், நீர், வண்ணங்கள், மெழுகுவர்த்தி, தாங்கி, காகிதம்

செய்முறை

- சிறிய கண்ணாடி பாட்டிலை எடுத்துக்கொண்டு, அதனை வண்ண நீரினால் நிரப்பவும்.
- இரப்பர் மூடியின் மையத்தில் ஒரு துளையினை இடவும். காலி பேனா மை குழாய்யில் அத்துளையின் வழியாக செலுத்தவும். காற்று புகாதவாறு பாட்டிலை மூடி, மை குழாய்யில் நீர் ஏறி நிற்பதைக் கவனிக்கவும். ஒரு காகித்ததில் அளவுகோலினை வரைந்து குழாய்யின் பின்புறம் வைத்து நீரின் நிலையினை குறித்துக்கொள்ளவும்.

- பாட்டிலை தாங்கியில் வைத்து மெழுகுவர்த்தியின் உதவியால் வெப்பப்படுத்தவும். நிகழ்வுகளை உற்று நோக்கவும். நீரின் மட்டத்தில் ஏற்படும் மாற்றம் யாது? வெப்பத்தை அளிப்பதை நிறுத்திவிடவும். நீர் குளிர்ச்சி அடைந்தவுடன் குழாய்யில் உள்ள நீர் மட்டத்தினை கவனிக்கவும். நிகழ்ந்த மாற்றம் யாது ? ஏன்?

காண்பவை

இதன்மூலம் நீரினை வெப்பப்படுத்தும்போது விரிவடைகிறது எனவும் குளிர்ச்சி அடையச்செய்யும்போது சுருங்குகிறது எனவும் அறிந்து கொள்ளலாம்.

திரவங்களில் வெப்பத்தினால் ஏற்படும் விளைவுகளை நாம் வாயுக்களிலும் காணமுடியும்

1.4 வெப்பநிலைமானி

வெப்பநிலையினை அளக்க பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் கருவி வெப்பநிலைமானியாகும்.

M3W8H3

பலவகையான வெப்பநிலைமானிகள் காணப்படுகின்றன. அவற்றுள் சில வெப்பநிலைமானிகள் குறிப்பிட்ட வகை திரவம் நிரப்பப்பட்ட மெல்லிய கண்ணாடி குழலினைக் கொண்டுள்ளன.

ஏன் பாதரசம் அல்லது ஆல்கஹால் வெப்பநிலைமானிகளில் பயன்படுத்தப் படுகின்றது?

பெரும்பாலும் பாதரசம் அல்லது ஆல்கஹால் ஆகிய திரவங்கள் வெப்பநிலைமானிகளில் பயன்படுகின்றன. ஏனெனில் அவற்றின் வெப்பநிலைகளில் மாற்றம் ஏற்பட்டாலும் அவை திரவ நிலையிலேயே தொடர்ந்து காணப்படுகின்றன. மேலும் சிறிய அளவில் வெப்பநிலையில் ஏற்படும் மாறுபாடும் அத்திரவங்களின் கனஅளவில் மாற்றத்தினை ஏற்படுத்தக்கூடியதாக உள்ளது.

வெப்பநிலைமானியில் உள்ள திரவங்களின் கனஅளவில் ஏற்படும் இம்மாற்றத்தினை அளப்பதன் மூலம் நாம் வெப்பநிலையினை அளவிடுகிறோம்

VII Std Science Term-2 TM Unit 1.indd 3 03-08-2019 3.13.20 PM

செயல்பாடு : 2

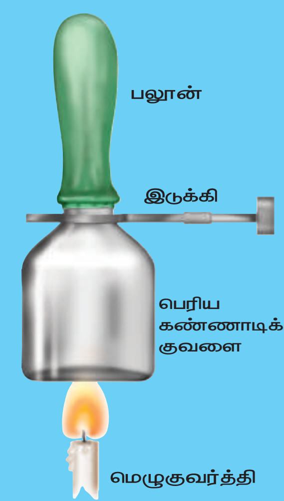
தேவையான பொருள்கள்

பெரிய கண்ணாடி பாட்டில், பலூன், நூல். மெழுகுவர்த்தி, நீர், தாங்கி

செய்முறை

ஒரு பெரிய கண்ணாடி பாட்டிலினை எடுத்துக்கொண்டு அதில் சிறிதளவு நீரினால் நிரப்பவும்.

பாட்டிலின் வாய்ப்பகுதியில் பலூனை பொருத்தி அதனை நூலினைக் கொண்டு இறுக பிணைக்கவும். பாட்டிலை தாங்கியில் பொருத்தி மெழுகுவர்த்தியின் உதவியினால் வெப்பப்படுத்தவும். மாற்றங்களை உற்று நோக்கவும்.



காண்பவை

வாயுக்களை வெப்பப்படுத்தும்போது அவை விரிவடைகின்றன. குளிர்ச்சி அடையச்செய்யும்போது அவை சுருங்குகின்றன. கோடைக்காலங்களில் வாகனங்களின் டயர்கள் வெடிப்பது ஏன்?____________

வெப்பப்படுத்தியபிறகு பலூனில் ஏற்படும் மாற்றம் யாது ? ஏன்?________

இப்போது பாட்டிலினை குளிரவிடவும். பாட்டில் குளிர தொடங்கியவுடன் பலூனில் ஏற்படும் மாற்றம் யாது? ஏன்?

____

பாதரசத்தின் பண்புகள்

- பாதரசம் சீராக விரிவடைகிறது. (ஒரே அளவு வெப்ப மாற்றத்திற்கு அதன் நீளத்தில் ஏற்படும் மாற்றமும் ஒரே அளவுடையதாக இருக்கிறது.)
- இது ஒளிஊடுருவாதது மற்றும், பளபளப்பானது.
- இது கண்ணாடி குழாயின் சுவர்களில் ஒட்டாது.
- இது வெப்பத்தினை நன்கு கடத்தக்கூடியது.
- இது அதிக கொதிநிலையும் (357°C) குறைந்த உறைநிலையும் (−39°C) கொண்டது. எனவே அதிக நெடுக்கத்தினாலான வெப்பநிலைகளை அளக்க பாதரசம் பயன்படுகிறது.

ஆல்கஹாலின் பண்புகள்

- ஆல்கஹால் −100°C க்கும் குறைவான உறைநிலையை கொண்டுள்ளது. எனவே மிகக் குறைந்த வெப்பநிலைகளை அளக்க பயன்படுகிறது.
- ஒரு டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பநிலை உயர்விற்கு இதன் விரிவடையும் தன்மை அதிகமாகும்.
- இதனை அதிக அளவிற்கு வண்ணமூட்ட முடியும். ஆதலால், கண்ணாடி குழாய்க்குள் இத்திரவத்தினை தெளிவாக காண இயலும்.

வெப்பநிலைமானியின் வகைகள்

C4C1K2

காற்று, உடல் வெப்பநிலை, உணவு மற்றும் பல பொருள்களின் வெப்பநிலைகளை அளக்க நாம் பல்வேறு வகையான வெப்பநிலைமானிகளை பயன்படுத்துகிறோம். அவற்றுள் மருத்துவ வெப்பநிலைமானியும், ஆய்வக வெப்பநிலைமானியும் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் வெப்பநிலைமானிகளாகும்.

VII Std Science Term-2 TM Unit 1.indd 4   03-08-2019 3.13.20 PM

1.4.1 மருத்துவ வெப்பநிலைமானி

இவ்வகை வெப்பநிலைமானியானது வீடுகள், மருத்துவமனைகள் போன்ற இடங்களில் மனித உடலின் வெப்பநிலையை அளக்க பயன்படுகிறது. மருத்துவ வெப்பநிலைமானிகளின் குழாயினில் ஒரு குறுகிய வளைவு காணப்படுகிறது. இக் குறுகிய வளைவானது வெப்பநிலைமானியை நோயாளியின் வாயிலிருந்து எடுத்தவுடன் பாதரசமானது மீண்டும் குமிழுக்குள் செல்வதைத் தடுக்கிறது. எனவே நம்மால் வெப்பநிலையை எளிதாக குறித்துக்கொள்ள இயலும். பாதரச இழைக்கு இருபுறமும் இரண்டு வெப்பநிலை அளவுகோல்கள் காணப்படுகின்றன, அவற்றில் ஒன்று செல்சியஸ் அளவுகோல் மற்றொன்று பாரன்ஹீட் அளவுகோலாகும். பாரன்ஹீட் அளவீடானது செல்சியஸ் அளவீட்டினை விட நுட்பமானது என்ற காரணத்தினால் உடலின் வெப்பநிலையானது F (பாரன்ஹீட்)ல் அளக்கப்படுகிறது. மருத்துவ வெப்பநிலைமானியது குறைந்தபட்ச வெப்பநிலையாக 35°C அல்லது 94°F வெப்பநிலையையும் அதிகபட்ச வெப்பநிலையாக 42°C அல்லது 108°F. வெப்பநிலையும் அளக்கக்கூடியது.

மருத்துவ வெப்பநிலைமானியினை பயன்படுத்தும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள்

- வெப்பநிலைமானியினைப் பயன்படுத்துவதற்கு முன்பும் பின்பும் கிருமிநாசினி திரவத்தினால் நன்கு கழுவ வேண்டும்.
- பாதரச மட்டத்தினை கீழே கொண்டு வருவதற்காக வெப்பநிலைமானியை ஒரு சில முறை உதற வேண்டும்.
- அளவிடத் தொடங்கும் முன் பாதரச மட்டமானது 35°C அல்லது 94°F கீழ் இருக்க வேண்டும்.
- வெப்பநிலைமானியின் குமிழ் பகுதியில் வெப்பநிலைமானியை பிடிக்கக் கூடாது.
- உங்கள் கண்ணிற்கு நேராக பாதரச மட்டத்தினை வைத்து பிறகு அளவீட்டினை எடுக்க வேண்டும்.
- வெப்பநிலைமானியினைக் கவனமாக கையாள வேண்டும். கடினமான பரப்பில் வெப்பநிலைமானி மோதினால் அது உடைந்துவிடக்கூடும்.
- வெப்பநிலைமானியினை எரியக்கூடிய பொருள்களுக்கு அருகிலோ அல்லது நேரடியாக சூரிய ஒளியின் கீழோ வைக்கக்கூடாது.

1.4.2 ஆய்வக வெப்பநிலைமானி

ஆய்வக வெப்பநிலைமானியானது பள்ளியில் அல்லது பிற ஆய்வகங்களில் அறிவியல் ஆய்வுகளுக்காக வெப்பநிலையினை அளக்க பயன்படுகிறது. தொழிற்சாலைகளிலும் ஆய்வக வெப்பநிலைமானி பயன்படுத்தப்படுகிறது. மருத்துவ வெப்பநிலைமானியைக் காட்டிலும் அதிக மதிப்பு கொண்ட வெப்பநிலையினை அளக்க இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வகை வெப்பநிலைமானியின் கண்ணாடி தண்டும், குமிழும் மருத்துவ வெப்பநிலைமானியைக் காட்டிலும் பெரியதாகும். மேலும் இதில் குறுகிய வளைவு காணப்படுவதில்லை. ஆய்வக வெப்பநிலைமானியானது −10°C முதல் 110°C வரையிலான செல்சியஸ் அளவுகோலினைக் கொண்டுள்ளது.

ஆய்வக வெப்பநிலைமானியினை பயன்படுத்தும்போது மேற்கொள்ள வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள்

- வெப்பநிலையினை அளவிடும்போது வெப்பநிலைமானியினை சாய்க்காமல் நேராக வைக்க வேண்டும்.

VII Std Science Term-2 TM Unit 1.indd 5 03-08-2019 3.13.21 PM

மருத்துவ வெப்பநிலைமானிக்கும் ஆய்வக வெப்பநிலைமானிக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

மருத்துவ வெப்பநிலைமானி	ஆய்வக வெப்பநிலைமானி
மருத்துவ வெப்பநிலைமானியானது 35°C முதல் 42°C வரை அல்லது 94°F முதல் 108°F வரை அளவீட்டினைக் கொண்டுள்ளது.	ஆய்வக வெப்பநிலைமானியானது பொதுவாக –10°C முதல் 110°C வரை அளவிடப்பட்டிருக்கும்.
பாதரச மட்டமானது தானாகவே கீழ் இறங்காது. அதில் உள்ள குறுகிய வளைவானது பாதரச மட்டத்தினை கீழ் இறங்காமல் பாதுகாக்கிறது.	குறுகிய வளைவு இல்லாத காரணத்தினால் பாதரச மட்டமானது தானாகவே கீழ் இறங்கிவிடும்.
கைகளுக்கு அடியில் இருந்தோ அல்லது வாயிலிருந்தோ வெப்பநிலைமானியினை எடுத்த பிறகு அளவீடானது எடுக்கப்படுகிறது.	வெப்பநிலைமானியானது வெப்பமூலத்தில் இருக்கும் நிலையிலேயே அளவீடானது எடுக்கப்படுகிறது. எ.கா திரவம் அல்லது வேறு ஏதேனும் பொருள்
பாதரசத்தினை கீழே கொண்டு வர வெப்பநிலைமானியினை உதற வேண்டும்.	பாதரச மட்டத்தினை கீழே கொண்டுவர வெப்பநிலைமானியினை உதற வேண்டியதில்லை.
இது உடல் வெப்பநிலையினை அளக்க பயன்படுகிறது.	இது ஆய்வகத்தில் பல்வேறு பொருள்களின் வெப்பநிலையை அளக்க பயன்படுகிறது

- எப்பொருளின் வெப்பநிலையினை அளக்கவேண்டுமோ அப்பொருளானது முழுவதும் வெப்பநிலைமானியின் குமிழினை அனைத்து பக்கங்களிலும் சூழ்ந்து உள்ளபோது மட்டுமே அளவீட்டினை எடுக்க வேண்டும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மனிதர்கள் வெவ்வேறு உடல் வெப்பநிலையினை பெற்றுள்ள போதிலும் அவர்களின் சராசரி உடல் வெப்பநிலை 37°C (98.6°F) ஆகும். மேலும் ஒவ்வொருவரும் ஒரே மதிப்பிலான வெப்பநிலையினை நாள் முழுவதும் பெற்று இருப்பதில்லை. நாம் செய்யும் வேலைகளுக்கு ஏற்பவும் புற சூழலுக்கு ஏற்றாற் போலவும் நமது உடல் வெப்பநிலையானது நாள் முழுவதும் சிறிது உயர்வதும் தாழ்வதுமாக உள்ளது.

1.4.3 டிஜிட்டல் வெப்பநிலைமானி

பாதரச வெப்பநிலைமானியினை பயன்படுத்துவதில் நடைமுறையில் சில சிக்கல்கள் காணப்படுகின்றன. பாதரசம் நச்சுத் தன்மை வாய்ந்தது. மேலும் வெப்பநிலைமானியானது உடைந்துவிட்டால் பாதரசத்தினை அப்புறப்படுத்துவதும் கடினமாகும். இன்றைய காலகட்டங்களில் பாதரசத்தினை பயன்படுத்தாத டிஜிட்டல் வெப்பநிலைமானியானது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது நமது உடலில் இருந்து வெளியேறும் வெப்பத்தினை நேரடியாக அளக்கக்கூடிய ஓர் உணர்வியினை கொண்டுள்ளது. இதன்மூலம் நாம் உடலின் வெப்பநிலையினை அளக்க முடியும்.

கவனிக்கவும்

அருண் சூடான பாலின் வெப்பநிலையினை மருத்துவ வெப்பநிலைமானியை பயன்படுத்தி அளந்தறிய முயற்சி செய்தான். அவனது ஆசிரியர் அவ்வாறு செய்வது கூடாது என தடுத்துவிட்டார்

VII Std Science Term-2 TM Unit 1.indd 6 03-08-2019 3.13.21 PM

செயல்பாடு : 3

உங்கள் உடலின் வெப்பநிலையினை கணக்கிடுதல்

கிருமிநாசினி திரவத்தினைக் கொண்டு முதலில் உங்களின் வெப்பநிலைமானியினை கழுவிக்கொள்ளவும். வெப்பநிலைமானியின் முனையினை நன்கு கையில் பிடித்துக்கொண்டு சிலமுறை உதறவும். இதன்மூலம் பாதரசமானது கீழ்மட்டத்திற்கு இறங்கும். அதன் மட்டமானது 35°C (95°F) க்கு கீழ் உள்ளதா என்பதனை உறுதி செய்துக்கொள்ளவும். இப்போது வெப்பநிலைமானியினை உங்கள் நாக்கிற்கு அடியிலோ அல்லது தோள்பட்டைக்கு அடியிலோ வைக்கவும். ஒரு நிமிடத்திற்கு பிறகு வெப்பநிலைமானியினை எடுத்து அளவீட்டினை குறிக்கவும். இந்த அளவீடு உங்கள் உடலின் வெப்பநிலையினை குறிக்கும். உங்கள் உடலின் வெப்பநிலை எவ்வளவு ? ___________________

மருத்துவ வெப்பநிலைமானியினை நாம் மனிதர்களின் வெப்பநிலையினை தவிர பிற பொருள்களின் வெப்பநிலையினை அளக்க பயன்படுத்தக்கூடாது என அறிவுறுத்துகிறோம். மேலும் அதனை வெளிச்சத்தில் படும்படிஅல்லது எரியும் பொருள்களுக்கு அருகிலோ வைக்க கூடாது என கூறுகிறோம். ஏன்? ஏனென்றால் பாதரசத்தின் அதிகமான விரிவினால் உருவாகும் அழுத்தத்தின் காரணமாக வெப்பநிலைமானியானது உடைந்துவிடக்கூடும்

1.5 வெப்பநிலைமானியில் பயன்படுத்தப்படும் அளவீடுகள்

செல்சியஸ் அளவீட்டு முறை

சுவீடன் நாட்டு வானியலளாளர் ஆண்ட்ரஸ் செல்சியஸ் என்பவரின் பெயரினால் 1742 முதல் இந்த அலகீட்டு முறையானது

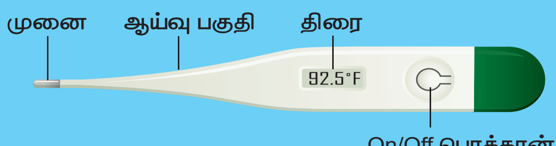
செயல்பாடு : 4

ஆய்வக வெப்பநிலைமானியினைப் பயன்படுத்துதல்

- ஒரு பீக்கரில் நீரினை எடுத்துக் கொள்ளவும்
- ஆய்வக வெப்பநிலைமானியினை எடுத்துக்கொண்டு அதன் குமிழானது நீரில் மூழ்கி இருக்குமாறு வைக்கவும். அதனை செங்குத்தாக நிறுத்தி வைக்கவும். குமிழானது முழுவதும் நீரில் மூழ்கி இருப்பதனை உறுதி செய்துக்கொள்ளவும். மேலும் குமிழானது பீக்கரின் அடிப்பகுதியினையோ அல்லது சுவர்ப்பகுதியினையோ தொடாதவாறு பார்த்துக்கொள்ளவும்.
- பாதரசம் மேல் ஏறுவதனை உற்றுநோக்கவும். அது நிலைத்தன்மையினை அடைந்தவுடன் அளவீட்டினை எடுக்கவும்.
- சூடான நீரினைப் பயன்படுத்தி சோதனையினை திரும்பச் செய்யவும்.

செயல்பாடு : 5

டிஜிட்டல் வெப்பநிலைமானியினை பயன்படுத்துதல்



1. வெப்பநிலைமானியின் முனையினை கிருமிநாசினி கொண்டு சுத்தம் செய்யவும் (சூடான நீரினை பயன்படுத்த வேண்டாம்)
2. "ON" பொத்தானை அழுத்தவும்.
3. வெப்பநிலைமானியின் முனையினை வாய்ப்பகுதி, நாக்கின் அடியில், அல்லது தோள்பட்டையின் அடியில் என ஏதாவதொரு இடத்தினில் வைக்கவும்.

VII Std Science Term-2 TM Unit 1.indd 7 03-08-2019 3.13.21 PM

4. அதேநிலையில் வெப்பநிலைமானியினை பீப் என்ற ஓசை வரும்வரை வைத்திருக்கவும். (ஏறத்தாழ 30 விநாடிகள்)

5. திரையில் தெரியும் வெப்பநிலையினை குறித்துக்கொள்ளவும்.

6. வெப்பநிலைமானியினை அணைத்துவிட்டு, நீரினைக் கொண்டு கழுவி பாதுகாப்பாக வைக்கவும்.

செல்சியஸ் என அழைக்கப்படுகிறது. அதற்கு முன்னால் இந்த அளவீட்டு முறை சென்டிகிரேடு என அழைக்கப்பட்டது. இவ்வகை வெப்பநிலைமானியின் அளவுகோலானது நீரின் உறைநிலை வெப்பநிலையினை (0°C) ஆரம்ப மதிப்பாகவும் நீரின் கொதிநிலை வெப்பநிலையினை (100°C) இறுதி மதிப்பாகவும் கொண்டு அளவிடப்பட்டுள்ளது. கிரேக்க மொழியில் சென்டம் என்பது 100 என்ற மதிப்பினையும் கிரேடஸ் என்பது படிகள் என்பதனையும் குறிக்கும். இவ்விரண்டு வார்த்தைகளும் இணைந்து சென்டிகிரேடு என்ற வார்த்தை உருவானது.

பாரன்ஹீட் அளவீட்டு முறை

மனித உடலின் வெப்பநிலையினை அளக்க பாரன்ஹீட் அளவீட்டு முறை பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஜெர்மன் மருத்துவர் டேனியல் கேப்ரியல் பாரன்ஹீட் என்பவரின் பெயரினால் இவ்வளவீட்டு முறை அழைக்கப்படுகிறது. பாரன்ஹீட் அளவீட்டு முறையில் நீரின் உறைநிலை 32°F மற்றும் நீரின் கொதிநிலை 212°F என எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. எனவே பாரன்ஹீட் வெப்பநிலைமானியின் அளவுகோலானது 32°F லிருந்து 212°F வரை அளவிடப்பட்டுள்ளது.

கெல்வின் அளவீட்டு முறை

வில்லியம் லார்டு கெல்வின் என்பவரின் பெயரினால் இவ்வளவீட்டு முறை

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பெரும சிறும வெப்பநிலைமானி

ஒரு நாளின் அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்தபட்ச வெப்பநிலையினை அளக்கப் பயன்படும் வெப்பநிலைமானியானது பெரும சிறும வெப்பநிலைமானி என அழைக்கப்படுகிறது.

அழைக்கப்படுகிறது. இது வெப்பநிலையினை அளக்கக்கூடிய SI அளவீட்டு முறையாகும். இந்த அலகு முறையானது K என்ற எழுத்தினால் குறிக்கப்படுகிறது. தனிச் சுழி வெப்பநிலையில் இருந்து இதன் அளவீட்டு முறையின் மதிப்புகள் தொடங்குவதால் தனிச்சுழி வெப்பநிலைமானி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

செல்சியஸ் அலகு முறையில் உள்ள வெப்பநிலையின் மதிப்பினை பாரன்ஹீட் அலகுமுறைக்கும் கெல்வின் அலகுமுறைக்கும் சுலபமாக மாற்ற இயலும்.

1.6 எண் கணக்கீடுகள் தீர்க்கப்பட்ட கணக்குகள்

1. 68 °F வெப்பநிலை மதிப்பினை செல்சியஸ் மற்றும் கெல்வின் மதிப்பிற்கு மாற்றுக.

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை

வெப்பநிலையின் மதிப்பானது பாரன்ஹீட்டில் = F = 68, செல்சியஸ் அளவீட்டு முறையில் வெப்பநிலையின் மதிப்பு = C = ?

கெல்வின்அளவீட்டுமுறையில்வெப்பநிலையின் மதிப்பு = K = ?

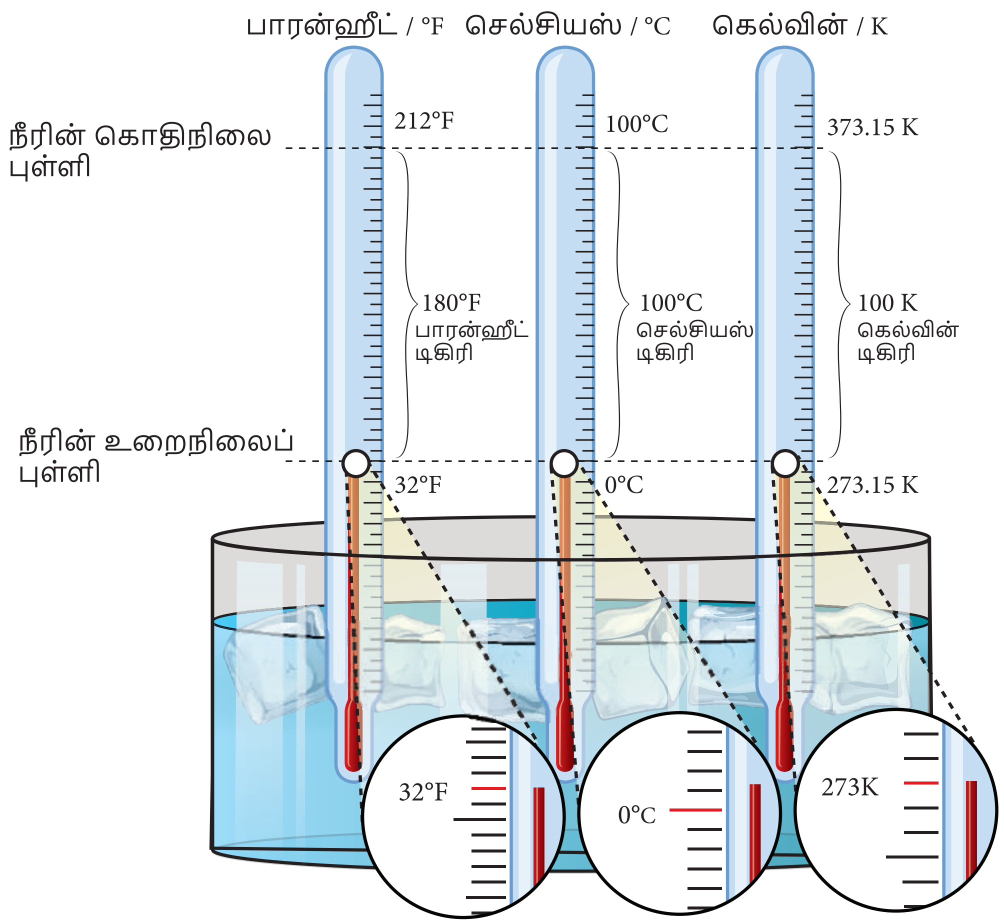
$$\frac{(F-32)}{9} = \frac{C}{5}$$

$$\frac{(68-32)}{9} = \frac{C}{5}$$

$$C = 5x\frac{36}{9} = 20°C$$

$$K = C + 273.15 = 20 + 273.15 = 293.15$$

VII Std Science Term-2 TM Unit 1.indd 8 03-08-2019 3.13.21 PM



பாரன்ஹீட் அளவீட்டிற்கும் செல்சியஸ் அளவீட்டிற்கும் உள்ள தொடர்பும், கெல்வின் அளவீட்டிற்கும் செல்சியஸ் அளவீட்டிற்கும் உள்ள தொடர்பும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

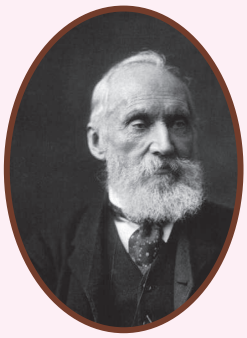
$$\frac{(F-32)}{9} = \frac{C}{5}, \quad K = 273.15 + C$$

மூன்று முதன்மையான வெப்பநிலை அளவீட்டு முறைகளில் சில பொருள்களின் வெப்பநிலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

வெப்பநிலை	செல்சியஸ்அளவீடு	பாரன்ஹீட் அளவீடு	கெல்வின் அளவீடு
	அளவிடும் முறை (K)	அளவிடும் முறை (°C)	அளவிடும் முறை (°F)
நீரின் கொதிநிலை	100	212	373.15
நீரின் உறைநிலை	0	32	273.15
மனித உடலின் சராசரி வெப்பநிலை	37	98.6	310.15
அறை வெப்பநிலை (சராசரி)	72	23	296.15

வெப்பம் மற்றும் வெப்பநிலை

முக்கிய பங்களிப்பாளர்கள்

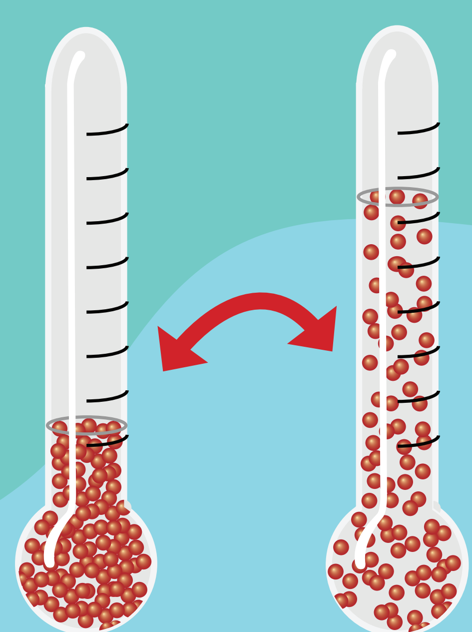


லார்டு கெல்வின்

ஆண்ட்ரஸ் செல்சியஸ்

கேப்ரியல் பாரன்ஹீட்

ரான்கீன்



குறைந்த வெப்பநிலை

அதிக வெப்பநிலை

வெப்பநிலைமானியிலுள்ள திரவம் வெப்பப்படுத்தப்படும் போது விரிவடைகிறது.

10^{32} கெல்வின்
பெருவெடிப்பு நிகழ்ந்த சில கணங்களில் பிரபஞ்சத்தின் வெப்பநிலை

373.15 கெல்வின்
நீரின் கொதிநிலை
100 °C, 212 °F

329.85 கெல்வின்
புவியில் பதிவு செய்யப்பட்ட மிக உயர் இயற்கை வெப்பநிலை
56.7 °C, 134.06 °F

310.15 கெல்வின்
மனித உடலின் சராசரி வெப்பநிலை
37 °C, 98.6 °F

273.15 கெல்வின்
நீரின் உறைநிலை
0 °C, 32 °F

178.45 கெல்வின்
புவியில் பதிவு செய்யப்பட்ட மிகக் குறைந்த இயற்கை வெப்பநிலை
-94.7 °C, -138.46 °F

1 கெல்வின்
பூமராங் நெபுலாவில் நிலவும் பிரபஞ்சத்தின் மிகக்குறைந்த நாமறிந்த வெப்பநிலை
-272.15 °C, -457.87 °F

0 கெல்வின்
தனிச்சுழி வெப்பநிலை
-273.15 °C, -459.67 °F

VII Std Science Term-2 TM Unit 1.indd 10 03-08-2019 3.13.23 PM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உலகின் பெரும்பான்மையான மனிதர்கள் அன்றாட வாழ்வில்வெப்பநிலைகளை அளக்க செல்சியஸ் அளவீட்டு முறையினை பயன்படுத்துகின்றனர். கெல்வின் அளவீட்டு முறையானது தனிச்சுழி அளவீட்டு முறை மட்டும் அல்ல. 1°C வெப்பநிலை மாற்றம் ஏற்பட்டால் 1 K வெப்பநிலை மாறுபாடு ஏற்படும் வகையில் கெல்வின் அளவீட்டு முறை வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் மூலம் 273.15 என்ற மதிப்பினை செல்சியஸ் அளவீட்டுடன் கூட்டுவதன் மூலமாகவோ அல்லது கழிப்பதன் மூலமாகவோ நாம் மிக எளிமையாக செல்சியஸ் அளவீட்டு முறையினை தனிச்சுழி அளவீட்டு (கெல்வின்) முறைக்கு மாற்றிக்கொள்ள இயலும். ஆனால் ஐக்கிய அமெரிக்க நாடுகளில் பாரன்ஹீட் அளவீட்டு முறையினை பயன்படுத்துகின்றனர். பாரன்ஹீட் அளவீட்டு முறையினை தனிச்சுழி (கெல்வின்) அளவீட்டு முறைக்கு மாற்றுவது எளிமையானதாக இல்லை.

இதனை சரிசெய்ய அவர்கள் ரான்கீன் அளவீட்டு முறையினை பயன்படுத்துகின்றனர். கிளாஸ்கோ பல்கலைக்கழகத்தின் பொறியியலாளர் மற்றும் இயற்பியலாளரான ரான்கீன் 1859 ஆம் ஆண்டு இம்முறையினை அறிமுகப்படுத்தினார். இது தனிச்சூழி அளவீட்டு முறையாகும். மேலும் 1°Rல் ஏற்படும் மாற்றம் 1°F க்கு சமமாகும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே பாரன்ஹீட் அளவீட்டு முறையினை பயன்படுத்துபவர்களுக்கு தனிச்சுழி அளவீட்டு முறை தேவைப்பட்டால் அவர்கள் R = F + 459.67 என்ற வாய்ப்பாட்டினை பயன்படுத்தி ரான்கீன் முறைக்கு மதிப்பினை எளிமையாக மாற்றிக்கொள்ள இயலும்.

எனவே செல்சியஸ் மதிப்பில் வெப்பநிலை = 20^0C.

கெல்வின் வெப்பநிலை = 293.15 K

2. எந்த வெப்பநிலையில் செல்சியஸ் மற்றும் பாரன்ஹீட் அளவீடுகள் ஒரே மதிப்பினை கொண்டிருக்கும்.

கொடுக்கப்பட்டுள்ளவை

செல்சியஸ் மற்றும் பாரன்ஹீட் மதிப்புகள் சம மாகும். அதாவது

F= C. $$\frac{(F-32)}{9} = \frac{C}{5}$$

(or)

$$\frac{(C-32)}{9} = \frac{C}{5}$$

$$(C-32) \times 5 = C \times 9$$

$$5C - 160 = 9\,C$$

$$4\,C = -160$$

$$C = F = -40$$

செல்சியஸ் மற்றும் பாரன்ஹீட் அளவீட்டில் சமமான வெப்பநிலையின் மதிப்பு = - 40

3. கொடுக்கப்பட்டுள்ள வெப்பநிலைகளை மாற்றி அமைக்கவும்.

1) 45°C = ... °F	2) 20°C = ... °F
3) 68°F = ... °C	4) 185°F = ... °C
5) 0°C = ... K	6) -20°C = ... K
7) 100 K = ... °C	8) 272.15 K = ... °C

நினைவில் கொள்க

1. ஒரு பொருளின் வெப்பத்தினையும் குளிர்ச்சியையும் அளவிடுவதையே நாம் வெப்பநிலை என அழைக்கிறோம்.
2. வெப்பநிலையினை அளக்க மூன்று வகையான அலகுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவை : டிகிரி செல்சியஸ், பாரன்ஹீட் மற்றும் கெல்வின் ஆகும்.
3. வெப்பநிலையின் SI அலகு கெல்வின் (K) ஆகும்.
4. வெப்பநிலைமானியில் உள்ள திரவமானது வெப்பப்படுத்தும்போது

VII Std Science Term-2 TM Unit 1.indd 11 03-08-2019 3.13.23 PM

விரிவடைகிறது , குளிர்ச்சி அடையும்போது சுருங்குகிறது. திரவத்தின் இப்பண்பானது வெப்பநிலைமானியில் வெப்பநிலையினை அளக்கப் பயன்படுகிறது.

5. பாரன்ஹீட் , கெல்வின் மற்றும் செல்சியஸ் அளவீடுகளுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு

$$\frac{(F-32)}{9} = \frac{C}{5}$$

$$K = 273.15 + C$$

மதிப்பீடு

C6F3Y8

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

1. வெப்பநிலையினை அளப்பதற்கான SI அலகுமுறை_-------------------

அ. கெல்வின் ஆ. பாரன்ஹீட்

இ. செல்சியஸ் ஈ. ஜூல்

2. வெப்பநிலைமானியில் உள்ள குமிழானது வெப்பமான பொருளின் மீது வைக்கப்படும்போது அதில் உள்ள திரவம்

அ. விரிவடைகிறது ஆ. சுருங்குகிறது

இ. அதே நிலையில் உள்ளது

ஈ. மேற்கூறிய ஏதுமில்லை.

3. மனிதனின் சராசரி உடல் வெப்பநிலை

அ. 0°C ஆ. 37°C இ. 98°C ஈ. 100°C

4. ஆய்வக வெப்பநிலைமானியில் பாதரசம் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படக் காரணம்_ அது -----------

அ. பாதுகாப்பான திரவம்

ஆ. தோற்றத்தில் வெள்ளி போன்று பளபளப்பாக உள்ளது.

இ. ஒரே சீராக விரிவடையக்கூடியது.

ஈ. விலை மலிவானது

5. கீழே உள்ளவற்றில் எந்த இணை தவறானது

K (கெல்வின்) = °C (செல்சியஸ்) + 273.15

	°C	K
அ.	- 273.15	0
ஆ.	- 123	+150.15
இ.	+ 127	+400.15
ஈ.	+ 450	+733.15

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. மருத்துவர்கள் -------------- வெப்பநிலைமானியினைப் பயன்படுத்தி மனிதனின் உடல் வெப்பநிலையனை அளவிடுகின்றனர்

2. அறைவெப்ப நிலையில் பாதரசம் ------------- நிலையில் காணப்படுகிறது.

3. வெப்பஆற்றலானது ------------- பொருளில் இருந்து ----------பொருளுக்கு மாறுகிறது.

4. -7°C வெப்பநிலையானது 0°C வெப்பநிலையினை விட -----------.

5. பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் ஆய்வக வெப்பநிலைமானி ----------------- வெப்பநிலைமானி ஆகும்

.III. பொருத்துக

1.	மருத்துவ வெப்பநிலைமானி	ஆற்றல்
2.	சாதாரண மனிதனின் உடல் வெப்பநிலை	100°C
3.	வெப்பம்	37°C
4.	நீரின் கொதிநிலை	0°C
5.	நீரின் உறைநிலை	உதறுதல்

IV. மிகக் குறுகிய விடையளி

1. ஸ்ரீநகரின்(ஜம்மு&காஷ்மீர்)வெப்பநிலை−4°C மேலும் கொடைக்கானலின் வெப்பநிலை 3°C. இவற்றில் எப்பகுதியின் வெப்பநிலை அதிகமாகும். அப்பகுதிகளுக்கிடையே காணப்படும் வெப்பநிலை வேறுபாடு எவ்வளவு?

2. ஜோதி சூடான நீரின் வெப்பநிலையினை மருத்துவ வெப்பநிலைமானியினை பயன்படுத்தி அளக்க முயற்சி செய்து கொண்டிருந்தாள். இச்செயல் சரியானதா அல்லது தவறானதா ? ஏன்?

3. நம்மால் ஏன் மருத்துவ வெப்பநிலைமானியினைப் பயன்படுத்தி காற்றின் வெப்பநிலையினை அளக்க இயலாது?

4. மருத்துவ வெப்பநிலைமானியில் காணப்படும் சிறிய வளைவின் பயன்பாடு யாது?

5. மருத்துவ வெப்பநிலைமானியினை உடலின் வெப்பநிலையினை பரிசோதிக்க பயன்படுத்தும்முன் அதனை உதறுவதற்கான காரணம் யாது?

V. குறுகிய விடையளி

1. வெப்பநிலைமானியில் நாம் ஏன் பாதரசத்தினை பயன்படுத்துகிறோம்? பாதரசத்திற்கு பதிலாக நீரினைப் பயன்படுத்த இயலுமா?

   அவ்வாறு பயன்படுத்துவதில் ஏற்படும் பிரச்சனைகள் யாவை?

2. சுவாதி ஆய்வக வெப்பநிலைமானியினை சூடான நீரில் சிறிது நேரம் வைத்திருந்துவிட்டு பின்பு வெப்பநிலைமானியினை வெளியே எடுத்து நீரின் வெப்பநிலையினை குறித்துக்கொண்டாள். இதனைக் கண்ட ரமணி இது வெப்பநிலையினை குறிப்பதற்கான சரியான வழிமுறை அல்ல என்று கூறினாள். நீங்கள் ரமணி கூறுவதினை ஏற்றுக்கொள்கிறீர்களா? காரணத்தினைக் கூறவும்

3. இராமுவின் உடல் வெப்பநிலை 99°F. அவர் காய்ச்சலினால் பாதிக்கப்பட்டுள்ளாரா? இல்லையா? ஏன்?

VI. விரிவான விடையளி

1. மருத்துவ வெப்பநிலைமானியின் படம் வரைந்து அதன் பாகங்களை குறிக்கவும்.

2. ஆய்வக வெப்பநிலைமானிக்கும், மருத்துவ வெப்பநிலைமானிக்கும் உள்ள ஒற்றுமைகள் மற்றும் வேற்றுமைகள் யாவை ?

VII. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்

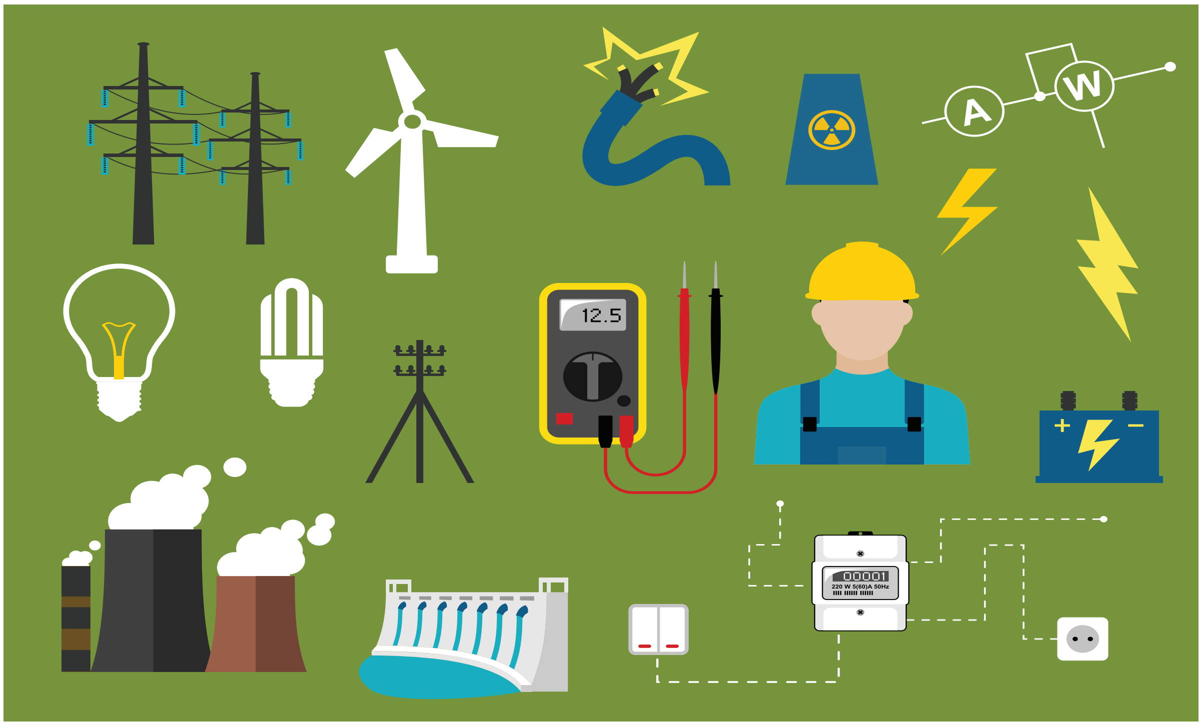
1. செல்சியஸ் மதிப்பினை போன்று இரு மடங்கு மதிப்பு கொண்ட பாரன்ஹீட் வெப்பநிலையின் மதிப்பு யாது

2. கால்நடை மருத்துவரை சந்தித்து வீட்டு விலங்குகளான விலங்குகள் மற்றும் பறவைகள் போன்றவற்றின் சராசரி உடல் வெப்பநிலையினை கண்டறியவும்.

VII Std Science Term-2 TM Unit 1.indd 13 03-08-2019 3.13.23 PM

அலகு 2

மின்னோட்டவியல்



கற்றல் நோக்கங்கள்

J4R1B4

- ❖ மின்னோட்டம் பாயும் வீதம் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ மின் சுற்றுப் படம் வரையக் கற்றுக் கொள்ளுதல்
- ❖ மரபு மின்னோட்டம் மற்றும் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டத்தை வேறுபடுத்தி அறிதல்
- ❖ மின் சுற்றுகளின் வகைகளை, மின்னோட்டம் பாயும் வீதங்களின் அடிப்படையிலும், மின்விளக்கு இணைத்தல் அடிப்படையிலும் அறிந்துக் கொள்ளுதல்
- ❖ மின்கலன் மற்றும் மின்கல அடுக்கு – வேறுபடுத்தி அறிதல்
- ❖ மின்னோட்டத்தின் விளைவுகளையும், மின்னோட்டத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகளையும் புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ மின்சுற்றில் பயன்படுத்தப்படும் மின் பொருட்களை அடையாளம் கண்டுணர்தல்
- ❖ மின்சுற்றுக்களை வேறுபடுத்தி அறிதல்
- ❖ எண்ணியல் கணக்குகளைச் செய்யவும், மின்சுற்றுகளை வரையவும் அறிந்துக்கொள்ளுதல்

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 14 03-08-2019 3.13.55 PM

அறிமுகம்

1882 – ஆம் ஆண்டு நியூயார்க் நகரத்தில் சூரியன் மேற்கில் மறையும் வேளையில் அந்த அதிசய நிகழ்வு நடைபெற்றது, 9000 வீடுகளில் 14000 மின்விளக்குகளின் சாவியை தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் திறந்த தருணம் அனைத்து விளக்குகளும் எரியத் தொடங்கின, இது மனித இனத்திற்கு ஓர் மிகப் பெரிய கண்டுபிடிப்பாகும், அன்றிலிருந்து இரவு நேரத்திலும் உலகமே வெளிச்சத்திற்கு வந்தது.

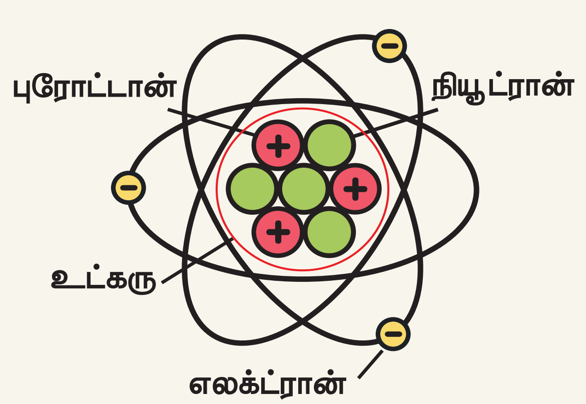
அந்நிகழ்விற்குப்பின் பல நாடுகள் நியூயார்க்கிற்கு அடுத்தபடியாக மின்சாரத்தை வீட்டு உபயோகத்திற்கு பயன்படுத்த ஆரம்பித்தன, முதன் முதலாக 1899 – ஆம் ஆண்டு இந்தியாவில் மின்சாரம் பயன்பாட்டிற்கு வந்தது, 1899 –ஆம் ஆண்டு ஏப்ரல் 17 – ம் நாள் முதல் அனல் மின் நிலையத்தை கல்கத்தா மின் விநியோக கழகம் தோற்றுவித்தது.

1900 ஆம் ஆண்டு சென்னையில் பேசின் பாலத்தில் அனல் மின் நிலையம் உருவாக்கப்பட்டது, மேலும், அரசு அச்சகம் பொது மருத்தவமனை, மின் தண்டூர்திப்பாதை மற்றும் சென்னையின் குறிப்பிட்ட குடியிருப்புப் பகுதிகளிலும் மின் விநியோகம் செய்யப்பட்டது, இன்று மின்சாரமானது வீடுகளுக்கு அவசியமான ஒன்றாகும்.

உனது ஆறாம் வகுப்பில் மின்சாரத்தைப் பற்றியும் மின் மூலங்கள் பற்றியும் படித்திருப்பீர்கள், தொழிற்சாலைகள் இயங்கவும் மருத்துவச் சாதனமான செயற்கை உயிர்ப்பு அமைப்புகளிலும் , தகவல் தொடர்பு சாதனமான கைபேசி, வானொலி மற்றும் தொலைக்காட்சிப் பெட்டிகளிலும் வேளாண் நிலங்களில் இருந்து நீர் இறைக்கவும், வீடுகளை ஒளியூட்டவும் மின்சாரம் முக்கியமானதாகும். மின்சாரம் என்றால் என்ன? அதைப்பற்றி இப்போது பார்ப்போம், வெப்ப ஆற்றல் மற்றும் காந்த ஆற்றல் போல் மின்சாரமும் ஓர் வகையான ஆற்றலாகும்.

அனைத்துப் பருப்பொருள்களும் சிறிய துகள்களான அணுக்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது என அறிந்திருப்போம், அணுவின் மையப்பகுதியானது உட்கரு என அழைக்கப்படுகிறது, உட்கருவானது புரோட்டான்கள் மற்றம் நியூட்ரான்களை உள்ளடக்கியது, புரோட்டான்கள் நேர் மின்சுமை கொண்டவை, நியூட்ரான்கள் மின்சுமையற்றவை.

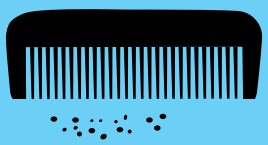
அணுவின் அமைப்பு



உட்கருவைச் சுற்றி எதிர்மின்சுமை கொண்ட எலக்ட்ரான்கள் வட்டப் பாதையில் சுற்றி வருகின்றன, அணுவினுள் உள்ள மின்னூட்டங்களுடன் தொடர்புடைய ஆற்றலின் ஓர் வகையே மின்சாரமாகும்.

செயல்பாடு : 1

உனது உலர்ந்த தலைமுடியைச் சீப்பால் சீவு, சீப்பால் தலையை சீவிய உடன் அதை சிறு காகிதத் துண்டின் அருகில் கொண்டு வரும் போது, நீ என்ன காண்கிறாய்?



பிளாஸ்டிக் நாற்காலியில் இருந்து நீ எழுந்தவுடன் நீ அணிந்திருக்கும் நைலான் சட்டை நாற்காலியுடன் ஒட்டிக்கொண்டு பட பட என ஒலியை எழுப்புகிறது, இவ்வொலி உருவாக காரணம் என்ன?

நமது கையில் தேய்க்கப்பட்ட பலூன் எந்த வித தொடுவிசையும் இன்றி சுவற்றில் ஒட்டிக் கொள்கிறது, இவை அனைத்திற்குமான காரணம் நீ அறிவாயா?

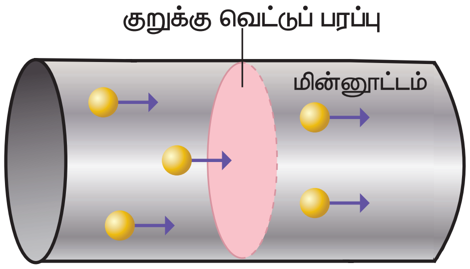
மேற்காண் அனைத்து செயல்பாடுகளிலும், ஓர் பொருளின் பரப்பின் மீது மற்றொரு பொருளின் பரப்பை தேய்க்கும் போது, அவை மின்சுமை அடைகிறது

மின்னூட்டம் கூலூம் என்ற அலகினால் அளவிடப்படுகிறது, ஓரலகு கூலூம் என்பது தோராயமாக 6.242×10^{18} புரோட்டான்கள் அல்லது எலக்ட்ரான்களுக்கு சமம்.

மின்னூட்டம், பொதுவாக "q" என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படும்.

2.1. மின்னோட்டம்

மின்னூட்டங்களின் ஓட்டமே மின்னோட்டம் எனப்படும், மின்சாதனங்கள் இயங்க வேண்டும் எனில், அச்சாதனங்கள் வழியே மின்னோட்டம் பாய வேண்டும், ஒரு சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டமானது ஒரு வினாடி நேரத்தில் கடத்தியின் ஏதேனும் ஓர் புள்ளி வழியே செல்லும் மின்னூட்டத்தின் அளவால் அளவிடப்படுகிறது, மின்னோட்டத்தின் குறியீடு 'I'(ஐ) ஆகும்.



மின்னோட்டத்தின் அலகு

மின்னோட்டத்தின் S.I. அலகு ஆம்பியர் ஆகும். கடத்தியின் ஏதேனும் ஓர் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பில், ஒரு வினாடி நேரத்தில் ஒரு கூலூம் மின்னூட்டம் பாய்ந்தால், அக்கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர் எனப்படும்.

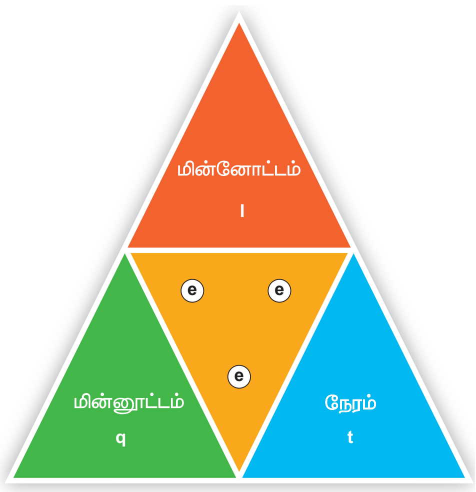
$I = q / t$

இங்கு

I – மின்னோட்டம் (ஆம்பியரில் –A)

q – மின்னூட்டம் (கூலூம்களில் –C)

t– எடுத்துக் கொண்ட காலம் (விநாடிகளில் –S)



தீர்க்கப்பட்ட கணக்கு 2.1

ஒரு கம்பியின் வழியே 30 கூலூம் மின்னூட்டமானது 2 நிமிடத்திற்கு பாய்ந்தால் கடத்தி வழியே செல்லும் மின்னோட்டத்தின் அளவு யாது?

தீர்வு:

மின்னூட்டம் q = 30 கூலூம்

நேரம் t = 2 நிமிடம் x 60விநாடிகள்

= 120 விநாடிகள்

மின்னோட்டம் I = q / t = 30C/120s = 0.25 A

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 16 03-08-2019 3.13.56 PM

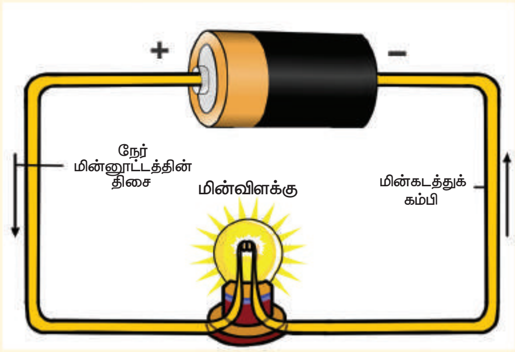
2.1.1. மரபு மின்னோட்டம் மற்றும் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டம்

எலக்ட்ரான்களின் கண்டுபிடிப்பிற்கு முன்னர், நகரும் நேர் மின்னூட்டங்களே மின்னோட்டத்திற்கு காரணம் என அறிவியல் அறிஞர்கள் நம்பினர்,

நேர் மின்னூட்டங்களின் இந்த இயக்கம் **மரபு மின்னோட்டம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

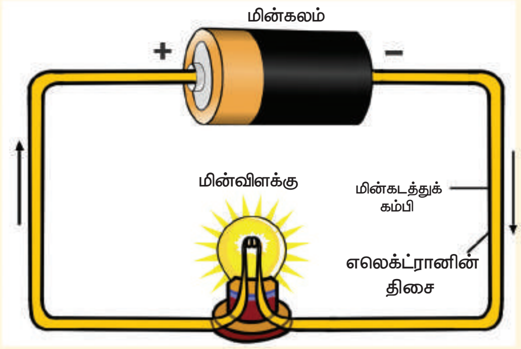
எலக்ட்ரான்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பிறகு, எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டம் உண்மையில் மின்கலத்தின் எதிர் முனையில் இருந்து நேர் முனை வரை நடைபெறுகிறது என அறியப்பட்டது. இவ்வியக்கம் **எலக்ட்ரான் ஓட்டம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது.

மரபு மின்னோட்டம்



நேர் முனையில் இருந்து எதிர் முனைக்கு மரபு மின்னோட்டம் செல்லுதல்

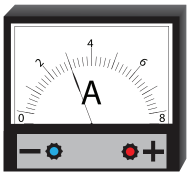
எலெக்ட்ரான்களின் ஓட்டம்



எதிர் முனையில் இருந்து நேர் முனைக்கு எலெக்ட்ரான்கள் செல்லுதல்

மரபு மின்னோட்டம் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டத்திற்கு எதிர் திசையில் அமையும்.

2.1.2. மின்னோட்டத்தை அளவிடுதல்



மின்னோட்டமானது அம்மீட்டர் என்ற கருவியால் அளவிடப்படுகிறது. அம்மீட்டரின் முனைகள் '+' மற்றும் '–' குறியீட்டால் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். ஒரு சுற்றில் அம்மீட்டரானது தொடர் இணைப்பில் மட்டும் இணைக்கப்பட வேண்டும்.

மில்லி ஆம்பியர் அல்லது மைக்ரோ ஆம்பியர் வரம்பில், மின்னோட்டங்களை அளவிட பயன்படும் கருவிகள், மில்லி அம்மீட்டர் அல்லது மைக்ரோ அம்மீட்டர்களாக குறிப்பிடப்படுகின்றன.

1 மில்லி ஆம்பியர் (mA) = 10^{-3} ஆம்பியர் அதாவது 1/1000 ஆம்பியர் ஆகும்

1 மைக்ரோ ஆம்பியர் (μA) = 10^{-6} ஆம்பியர் அதாவது 1/1000000 ஆம்பியர் ஆகும்

தீர்க்கப்பட்ட கணக்குகள் 2.2

ஓர் சுற்றின் வழியே 0.002A மின்னோட்டம் பாய்கிறது எனில், அச்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை மைக்ரோ ஆம்பியரில் கூறுக?

தீர்வு

மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் = 0.002A

$$1\ A = 10^6\ \mu A$$

$$0.002A = 0.002 \times 10^6\ \mu A$$

$$= 2 \times 10^{-3} \times 10^6\ \mu A$$

$$= 2 \times 10^3\ \mu A$$

$$0.002A = 2000\ \mu A$$

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 17 03-08-2019 3.13.56 PM

2.2. மின்னழுத்த வேறுபாடு (V)

V8N4D6

ஓர் மின்சுற்றில் மின்சுற்றின் வழியே மின்னூட்டங்கள் நகர ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. நீரானது எப்பொழுதும் உயர் மட்ட நிலையில் இருந்து தாழ் மட்ட நிலையை நோக்கி பாயும், அதேபோல் மின்னூட்டங்கள் எப்போதும் உயர் மின்அழுத்த புள்ளியில் இருந்து தாழ் மின்னழுத்தப் புள்ளியை நோக்கி பாயும்,

மின்னழுத்த வேறுபாடு (v) இருந்தால் மட்டுமே கடத்தியின் வழியே மின்னோட்டமானது செல்லும்.

இரு புள்ளிகளுக்கிடையேயான மின்னழுத்த வேறுபாடு என்பது ஓரலகு மின்னூட்டத்தை ஒரு புள்ளியில் இருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு நகர்த்த தேவைப்படும் ஆற்றலின் அளவாகும்

2.2.1. மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் அலகு

மின்மாற்றி அருகே அல்லது ரயில் தண்டவாளங்களை கடக்கும் பகுதியில் ⚡ போன்ற முன்னெச்சரிக்கை பலகையை நீ கவனித்திருக்கிறாயா?

அப்பலகையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள உயர் மின்னழுத்தம் என்பது எதை குறிக்கின்றது?

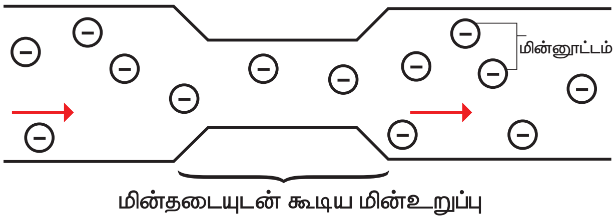
முன்னெச்சரிக்கை பலகையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள வோல்ட் என்ற வார்த்தை மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் அளவீடாகும்.

மின்னோட்டமானது நீரோட்டம் போல் அதிக மின்னழுத்த மட்டத்தில் இருந்து குறைந்த மின்னழுத்த மட்டத்தை நோக்கி பாயும்.

மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் S,I அலகு வோல்ட் ஆகும், இரு புள்ளிகளுக்கு இடையேயான மின்னழுத்த வேறுபாட்டை வோல்ட் மீட்டர் என்ற கருவியைக் கொண்டு அளவிடலாம்.

2.2.2. மின் கடத்துத்திறன் மற்றும் மின் எதிர்ப்புத்திறன்

மின்தடை (R)



ஓர் மின்சுற்றில் இணைக்கப்படும் மின்தடையானது அந்த மின்சுற்றில் பாயக்கூடிய மின்னூட்டத்தின் இயக்கத்தை எதிர்க்கும் அல்லது தடுக்கும் ஓர் மின் உறுப்பு ஆகும், நீரோட்டம் பாயும் வீதத்தை ஓர் குறுகிய வழியானது எவ்வாறு பாதிக்கின்றதோ அவ்வாறே மின் உறுப்பான மின்தடையானது மின்னூட்டம் பாயும் வீதத்தை எதிர்க்கும்.

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 18 03-08-2019 3.13.58 PM

ஒரு மின் உறுப்பின் மின்தடை மதிப்பு அதிகம் எனில் அம்மின் உறுப்பின் வழியே செல்லும் மின்னூட்டங்களை இயங்கச் செய்ய அதிக மின்னழுத்த வேறுபாடு தேவைப்படுகிறது.

ஒரு மின் உறுப்பின் மின்தடை என்பது மின் உறுப்பிற்கு இடையே செயல்படும் மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கும். மின்உறுப்பின் வழியே செல்லும் மின்னோட்டத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதம் ஆகும். மின்தடையின் S.I அலகு 'ஓம்' ஆகும்.

மின்னழுத்தத்திற்கும் மின்னோட்டத்திற்கும் இடையே உள்ள விகித மதிப்பு அதிகம் எனில் மின்தடையின் மதிப்பு அதிகம் ஆகும்.

மின்கடத்துத்திறன் (σ)

கடத்தி ஒன்றின் மின்னோட்டத்தை கடத்தும் திறன் அளவு அக்கடத்தியின் மின்கடத்துத்திறன் அல்லது தன் மின் கடத்துத்திறன் எனப்படும் இது பொதுவாக σ (சிக்மா) என்ற கிரேக்க எழுத்தால் குறிப்பிடப்படுகிறது. மின்கடத்துத்திறனின் அலகு சீமென்ஸ் / மீட்டர் (s/m) ஆகும்.

மின்தடைஎண் (ρ)

பொருள் ஒன்று தன் வழியே மின்னோட்டம் பாய்வதை எவ்வளவு வலிமையாக எதிர்க்கும் என அளவிட்டுக் கூறும் பொருளின் அடிப்படை பண்பே அப்பொருளின் மின்தடை எண் 'ρ' (ரோ) எனப்படும். மின்தடை எண்ணை தன் மின் தடை எண் எனவும் குறிப்பிடுவர், மின்தடை எண்ணின் SI அலகு.

ஓம் – மீட்டர் (Ω.m) ஆகும்.

பொருட்களின் மின்கடத்துத்திறன் மற்றும் மின்தடைஎண்களின் மதிப்பு

பொருள்கள்	மின்தடைஎண் ρ (Ω•m) 20°C இல்	மின்கடத்துத்திறன் σ(S/m) 20°C இல்
வெள்ளி	1.59×10^{-8}	6.30×10^{7}
தாமிரம்	1.68×10^{-8}	5.98×10^{7}
துண்டாக்கப்பட்ட தாமிரம்	1.72×10^{-8}	5.80×10^{7}
அலுமினியம்	2.82×10^{-8}	3.5×10^{7}

2.2.3. மின்னோட்டத்திற்கும் நீரோட்டத்திற்குமான ஒப்புமை

தாமிரக் கம்பி போன்ற ஓர் கடத்தியின் வழியே பாயும் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டமே மின்னோட்டம் ஆகும். நம்மால் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டத்தை கண்டுணர முடியாது, ஆனால் ஒரு கம்பியின் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தை ஒரு குழாயின் வழியே பாயும் நீரோட்டத்தைப்போல் நம்மால் கற்பனை செய்து பார்க்க இயலும்.

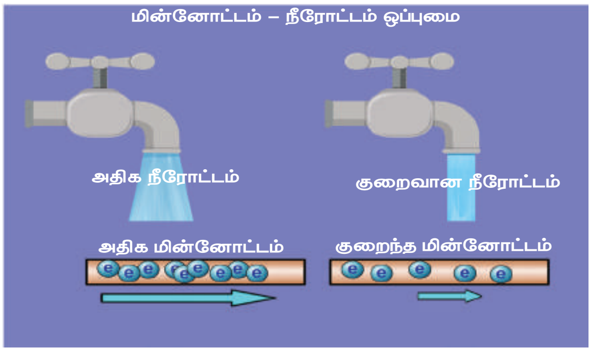
மின்னோட்டம் பாய்வதற்கும் நீரோட்டத்திற்குமான ஒப்புமையை இப்போது நாம் பார்ப்போம்.

குழாய் வழியே நீர் பாயும் ஓர் இயந்திர அமைப்பானது மின்னோட்டம் பாயும் வீதத்திற்கும் ஒப்பாகும், நீர் பாய்ச்சும் இயந்திர அமைப்பானது ஓர் மூடிய குழாயின் வழியே நீரை வெளியேற்றும் பம்ப் ஒன்றை உள்ளடக்கி இருக்கும், ஓர் குழாயின் வழியே பாயும் நீரோட்டத்தினை மின்னோட்டத்திற்கு ஒப்பாக கற்பனை செய்து கொண்டால். இந்த இரண்டு அமைப்புகளிலும் கீழ்க்கண்ட பகுதிகள் ஒப்பாகும்.

- குழாயானது மின்சுற்றில் உள்ள கம்பி போலும் பம்ப் ஆனது மின்கலம் போலும் செயல்படுகிறது, பம்பினால் உருவாக்கப்படும் அழுத்தம் ஆனது குழாய் வழியே நீரை இயங்கச் செய்கிறது, குழாயில் உருவாகும் அழுத்தமானது சுற்றின் வழியே எலக்ட்ரான்களை இயங்கச் செய்யும் மின் அழுத்தத்திற்கு ஒப்பாகும்.
- குழாயினுள் தூசு மற்றும் துரும்புகள் படிந்திருந்தால், அவை நீரோட்டத்தை தடைசெய்வதோடு மட்டுமல்லாமல் குழாயின் ஒரு முனைக்கும் மற்றொரு முனைக்கும் இடையே அழுத்த வேறுபாட்டை ஏற்படுத்தும், அதே போல் மின்சுற்றில் அமைக்கப்படும் மின்தடையானது, மின்னோட்டம் பாய்வதை தடுப்பதோடு

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 19 03-08-2019 3.13.58 PM

அல்லாமல் ஒரு முனைக்கும் மற்றொரு முனைக்கும் இடையே மின்னழுத்த குறைவை ஏற்படுத்தும், இதனால் மின்தடையின் குறுக்கே ஆற்றல் இழப்பு ஏற்பட்டு, அது வெப்பமாக வெளிப்படும்.



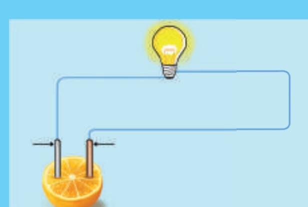
செயல்பாடு : 2

வீட்டில் நாமே மின்சாரம் தயாரிக்கலாமா?

தேவையானவை

1. துத்தநாக மற்றும் தாமிர மின்வாய்கள்
2. மின் விளக்கு
3. இணைப்புக் கம்பிகள்
4. எலுமிச்சை, ஆரஞ்சு, திராட்சை மற்றும் வாழைப்பழம்

செய்முறை



- படத்தில் காட்டியுள்ளபடி ஓர் சுற்றை உருவாக்கவும்.
- சுற்றில் எலுமிச்சைப்பழம் இணைக்கப்படும் போது மின்விளக்கின் பொலிவினை உற்று நோக்கவும்,
- மற்ற பழங்களைப் பயன்படுத்தி சோதனையைத் திரும்ப செய்யவும், பட்டியலிடப்பட்ட வெவ்வேறான பழங்களை சுற்றில் மாற்றி இணைக்கப்படும் போது மின்விளக்கின் பொலிவில் ஏதேனும் வேறுபாட்டை கவனித்தாயா?

எந்தப் பழம் சுற்றில் இணைக்கப்படும் போது அதிகப் பொலிவை கொடுக்கிறது? ஏன்? (உனக்கு இதற்கான காரணம் தெரியவில்லையெனில் உனது ஆசிரியரிடம் இருந்து மிகச் சரியான காரணத்தைக் கண்டறியவும்).

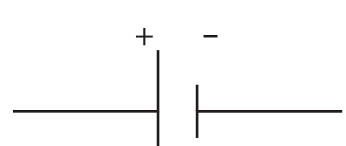
காரணம் கண்டறிதல்

மேற்காண் செயல்பாட்டில் எது மின்விளக்கை பொலிவுறச் செய்தது. மின்விளக்கின் பொலிவில் ஏன் வேறுபாடு காணப்பட்டது? காரணம் என்னவெனில் மின்விளக்குடன் இணைக்கப்பட்ட பழங்கள் வெவ்வேறு அளவிலான மின்னாற்றலை உருவாக்கியதுதான்.

மிகச் சிறிய அளவிலான மின்னோட்டத்தை மிகக் குறைந்த காலத்திற்கு உருவாக்கும் மூலங்கள் மின்கலன்கள் அல்லது மின் வேதிகலன்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன,மின்கலன்கள் வேதியாற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றுபவையாகும்.

2.3. மின்னோட்டங்களை உருவாக்கும் மூலங்கள் – மின் வேதிக்கலன்கள் அல்லது மின்கலன்கள்

மின் வேதிக்கலனோடு மட்டுமல்லாமல் அதிக அளவு மின் பயன்பாட்டிற்கு வெப்ப மின் கலன்களையும் நாம் பயன்படுத்துகிறோம், இவை இரு முனைகளைப் பெற்றிருக்கும். மின்கலன்கள் பயன்படுத்தப்படும் போது மின்கலன்களினுள் மின்னூட்டத்தை உருவாக்கக்கூடிய வேதிவினை நடைபெறுகிறது.



VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 20 03-08-2019 3.13.58 PM

மின்சாரத்தை நேரடியாகவோ அல்லது எளிதாகவோ பெற முடியாத மின் சாதனங்களுக்கு, மின்சாரத்தை அளிக்கவல்ல சாதனமே மின்கலனாகும்.

2.3.1. மின்கலன்களின் வகைகள் – முதன்மை மின்கலன்கள் மற்றும் துணை மின்கலன்கள்

நம் அன்றாட வாழ்வில் தொலைஇயக்கி, ரோபோ பொம்மைகள், பொம்மை கார்கள், கடிகாரம், மற்றும் கைபேசி ஆகியவற்றின் செயல்பாட்டிற்காக மின்கலன்கள் மற்றும் மின்கலஅடுக்கை பயன்படுத்துகிறோம். எல்லா சாதனங்களும் மின்னாற்றலை உருவாக்கினாலும், சில மின்கலன்கள் மட்டுமே மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடியவை, அவற்றில் சில ஒற்றை பயன்பாடு உடையவை ஆகும். உனக்கு அதற்கான காரணம் தெரியுமா? பயன்பாட்டின் அடிப்படையில் மின்கலங்களை, முதன்மை மின்கலன் மற்றும் துணை மின்கலன் என இரு வகைப்படுத்தலாம்.

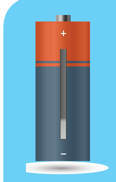
முதன்மை மின்கலன்

டார்ச் விளக்கில் பயன்படும் உலர் மின்கலன் முதன்மை மின்கலனிற்கு ஓர் சிறந்த எடுத்துக்காட்டு ஆகும், இவற்றின் பயன்பாட்டிற்கு பிறகு இவற்றை மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலாது.

துணைமின்கலன்கள்

துணை மின்கலன்கள் மோட்டார் வாகனங்கள் மற்றும் மின்னியற்றிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அவற்றில் உருவாகும் வேதிவினையானது ஓர் மீள்வினையாகையால் அவைகளை மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலும். லித்தியம் உருளை மின்கலன்கள், பொத்தான்கள் மின்கலன்கள் (button cells) கார அமிலமின்கலன்கள் ஆகியன பயன்பாட்டில் உள்ள மற்ற வகையான மின்கலன்கள் ஆகும்.

செயல்பாடு : 3

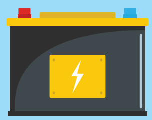


நான் மிகவும் களைப்பாக இருக்கிறேன். நான் சோர்ந்து போகப்போகிறேன். நீங்கள் என்னை எழுப்ப விரும்பினால் எனக்கு என்ன முதலுதவி அளிப்பீர்கள்?

2.3.2. முதன்மை மின்கலன்களுக்கும் துணை மின்கலன்களுக்குமான வேறுபாடு

முதன்மை மின்கலன்	துணைமின்கலன்
1. முதன்மை மின்கலனிற்குள் நடைபெறும் வேதிவினையானது ஓர் மீளாவினையாகும்.	1. துணை மினகலனிற்குள் நடைபெறும் வேதிவினை ஓர் மீள்வினையாகும்.
2. இவைகளை மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலாது.	2. இவைகளை மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்ய இயலும்.
3. சிறிய டேப்ரிகார்டர்கள் சைக்கிள்கள் பொம்மைகள் கைமின்விளக்குகள் போன்ற சிறிய சாதனங்களை இயக்கப்பயன்படுகின்றன.	3. இவை மொபைல் தொலைபேசிகள், கேமராக்கள், கணினிகள் மற்றும் அவசர விளக்குகள் போன்ற சாதனங்களை இயக்க பயன்படுகிறது.
4. எ.கா. எளிய வோல்டா மின்கலன் டேனியல் மின்கலன் மற்றும் லெக்லாஞ்சி மின்கலன் மற்றும் உலர் மின்கலம்.	4. எ.கா. காரிய அமில சேமக்கலன், எடிசன் சேமக்கலன் மற்றும் நிக்கல் –இரும்பு சேமக்கலன்கள்.

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 21 03-08-2019 3.13.58 PM

முதன்மை மின்கலன்	துணை மின்கலன்			
உலர் மின்கலன்	லித்தியம் உருளை மின்கலன்	பொத்தான் மின்கலன்	கார / அமில மின்கலன்	மோட்டார் வாகன மின்கலஅடுக்கு
				

2.3.3. முதன்மை மின்கலன் – உலர் மின்கலன்

உலர் மின்கலன் ஆனது பெரும்பாலான மின் சாதனங்களில் பொதுவாகப் பயன்படும் வேதி மின்கலன்களின் ஓர் சாதாரண வகையாகும்,இது சிறிய வடிவிலான எளிதில் எடுத்துச் செல்லத்தக்க ஓர் மின்மூலமாகும். இது 1887 ஆம் ஆண்டில் ஜப்பான் நாட்டைச் சார்ந்த யேய் சுகியோவால் உருவாக்கப்பட்டது.

உலர் மின்கலன்கள் தொலைக்காட்சியின் தொலைவியக்கி, டார்ச், புகைப்படக்கருவி மற்றும் விளையாட்டுப் பொம்மைகளில் பொதுவாகப் பயன்படுபவைகள் ஆகும்.

உலர் மின்கலன்கள் எடுத்துச் செல்லத்தக்க வடிவிலான லெக்லாஞ்சி மின்கலத்தின் ஓர் எளிய வடிவம் ஆகும், இது எதிர் மின்வாய் அல்லது ஆனோடாகச் செயல்படும் துத்தநாக மின்தகட்டை உள்ளடக்கியது.

அம்மோனியம் குளோரைடு மின்பகுளியாகச் செயல்படுகிறது,

துத்தநாக குளோரைடானது அதிக அளவு நீர் உறிஞ்சும் தன்மை கொண்டதால் பசையின் ஈரப்பதத்தை பராமரிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கலனின் நடுவில் ஒரு வெண்கல மூடி கொண்டு மூடப்பட்டிருக்கும் கார்பன் தண்டானது வைக்கப்பட்டுள்ளது,. இத்தண்டு நேர் மின்வாய் அல்லது கேதோடாக செயல்படுகிறது.

> கரைசல்களில் அயனிகளாக மாறும் தன்மை கொண்ட பொருட்கள் மின்பகுளிகளாகும், இவை மின்னோட்டத்தை கடத்தக்கூடிய திறனைப்பெற்றிருக்கும்.

இது ஒரு மெல்லிய பையில் மிக நெருக்கமாக மரக்கரி மற்றும் மாங்கனீசு டை ஆக்சைடு (MnO_2) நிரம்பிய கலவையால் சூழப்பட்டிருக்கும், இங்கே MnO_2ஆனது மின்முனைவாக்கியாகச் செயல்படுகிறது. துத்தநாகப் பாண்டமானது மேலே மூடப்பட்ட நிலையில் மூடப்பட்டிருக்கும் வேதிவினையின் விளைவாக உருவாகும் வாயுக்களை வெளியேற்ற ஏதுவாக அதில் ஓர் சிறியத் துளையானது இடப்பட்டு இருக்கும். இரசாயன நடவடிக்கைகளால் வெளியேற இயலாத வாயுக்களை அனுமதிக்க ஒரு சிறியத் துளை உள்ளது. கலத்திற்குள்ளான வேதிவினையானது லெக்லாஞ்சி மின்கலம் போன்றே நடைபெறும்.

> உலர் மின்கலமானது இயற்கையில் உலர்ந்த நிலையில் காணப்படாது, ஆனால் அவற்றில் உள்ள மின்பகு திரவத்தின் தன்மையானது
>
>
>
> பசைபோல் உள்ளதால் நீர்மத்தின் அளவு மிக குறைந்து காணப்படும். மற்ற மின்கலன்களில் மின்பகு திரவங்களானது பொதுவாக கரைசல்களாகக் காணப்படும்.

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 22 03-08-2019 3.14.00 PM

2.3.4 மின்கல அடுக்கு

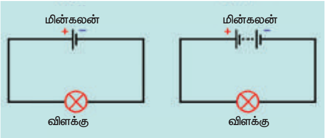
சுற்றில் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டத்தை உருவாக்கவல்ல, வேதிவினைகளை உருவாக்கும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மின்கலன்களின் தொகுப்பே மின்கல அடுக்காகும்.

அனைத்து மின்கல அடுக்குகளும் மூன்று அடிப்படைப் பாகங்களைக் கொண்டது, ஆனோடு(+) கேதோடு(–) மற்றும் ஒரு வகையான மின் பகு திரவம்.

மின்பகு திரவம் என்பது ஆனோடு மற்றும் கேதோடுடன் வேதிவினை புரியும் ஓர் திரவமாகும்.

2.3.5. மின்கலஅடுக்கின் கண்டுபிடிப்பு

1780 ஆம் ஆண்டு, இத்தாலிய நாட்டு இயற்பியலாளர், உயிரியலாளர் மற்றும் தத்துவ மேதையான லூயி கால்வானி பித்தளைக் கம்பியைப் பயன்படுத்தி தவளையை உடற்கூறு செய்தார், தவளையின் காலை இரும்பி வெட்டி கொண்டு தொட்ட போது அதன் கால்களானது துடிக்க ஆரம்பித்தன,



ஒரு நாள், வோல்டா திரவத்தில் கரைந்துள்ள வேறுபட்ட உலோகங்களே தவளையின் காலின் துலங்கலுக்கு காரணம் என எடுகோளாகக் கொண்டார்,

அவர் ஒரு தவளை சடலத்திற்குப் பதிலாக உவர்நீரால் துடைத்த துணியால் பரிசோதனையை மீண்டும் மீண்டும் செய்த போது, அதே போன்ற மின்னழுத்தத்தை விளைவித்தது. வோல்டா 1791 இல் தனது கண்டுபிடிப்பை வெளியிட்டார், பின்னர் 1800 ஆம் ஆண்டில் முதல் மின்கலனான, வால்டிக் குவியலை உருவாக்கினார்.

லூயி கால்வானி

அந்த துடிப்பிற்கான ஆற்றலானது தவளையின் காலில் இருந்து உருவானது என கருதினார், ஆனால் அதற்கு பின் வந்த அவரது அறிவியலாளர்களான அலெக்சாண்டடிரோ வோல்டா மாறுபட்டு நம்பினார்.

அலைக்சாண்ட்ரோ வோல்டா

வோல்டா திரவத்தில் கரைந்துள்ள வேறுபட்ட உலோகங்களே தவளையின் காலின் துலங்கலுக்கு காரணம் என எடுகோளாகக் கொண்டார்.

நவீன மின்கலன் கண்டுபிடிப்பிற்கு அலெஸாண்ட்ரோ வோல்டா அவர்களே பெரிதும் காரணமானவர். உண்மையில் இது தவளையின் உடலை உடற்கூறு செய்த ஆரம்பித்த போது ஏற்பட்ட ஓர் அதிசய நிகழ்வாகும்.

2.4. மின்சாவி

நம்நாடு மின் தட்டுப்பாட்டை எதிர்நோக்கி இருக்கிறது, எனவே மின்சார இழப்பீடு என்பது மற்றவர்களின் மின்சாரத்தை பயன்படுத்துவது போன்றது ஆகும், இதனால் நமது மின்கட்டணம் உயர ஆரம்பிக்கும்.

எனவே, நாம் மின்சாரத்தை மிகவும் எச்சரிக்கையாகப் பயன்படுத்த வேண்டும், மேலும் தேவையின் போது மட்டும் மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

கடந்த வகுப்பில் ஒரு சோதனை மூலம் ஓர் மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் செலுத்தவும் மின்னோட்டம் பாய்வதை நிறுத்தவும் என்ன செய்தாய் என்பதை உன்னால் மீள்காண முடிகிறதா? இவ்வகுப்பில் நாம்

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 23 03-08-2019 3.14.01 PM

ஓர் மின்சுற்றில் மின்னோட்டத்தை பாயச் செய்யவும் நிறுத்தவும் மின்சாவியைப் பயன்படுத்தலாம், வீட்டு மின்சாதனங்களை இயங்கச் செய்யவும், நிறுத்தவும் பல்வேறு வகையான மின்சாவிகளைப் பயன்படுத்தி இருப்பீர்கள்,, மின்சாதனங்களை எளிதாகவும் பாதுகாப்பாகவும் இயங்கச் செய்யவும் நிறுத்தவும் மின்சாவிகளானது உதவுகிறது.

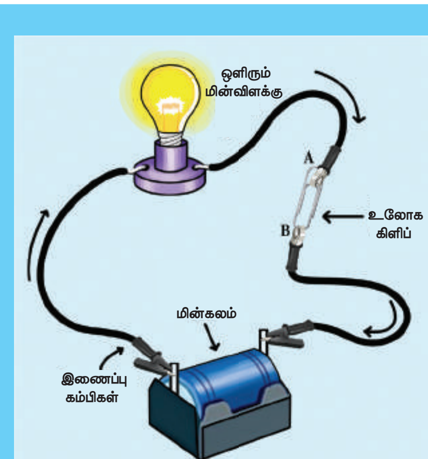
2.5 மின்சுற்று

சாவியைப் பயன்படுத்தி நீ உருவாக்கிய சுற்று ஓர் எளிய சுற்றாகும், அச்சுற்றின் உண்மையான படம் வரைவது மிகவும் கடினமாகும், நாம் வீடுகளில் பயன்படுத்தும் மின்சாதனங்களில் இதைவிட மிகக் கடினமான மின்சுற்றுகள் அமையப் பெற்றிருக்கும் அதிக மின்விளக்குகள் சாவி மற்றும் வேறு மின் உறுப்புகளைக் கொண்ட மின்சுற்றின் உண்மையான வடிவத்தினை விளக்கும் சுற்றுப்படம் உன்னால் வரைய இயலுமா? அது மிக எளிமையானதா என யோசித்துப் பார், அது எளிமையல்ல.

அறிவியலாளர்கள் அச்செயலை மிகவும் எளிமையாக்குவதற்கு முனைந்தனர், சுற்றின் பல்வேறு மின் உறுப்புகளைக் குறிப்பிட எளிய குறியீடுகளை கையாண்டனர், அக்குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி நாம் சுற்றுப்படம்

செயல்பாடு : 4

மின்சாவியினை உருவாக்குவோமா



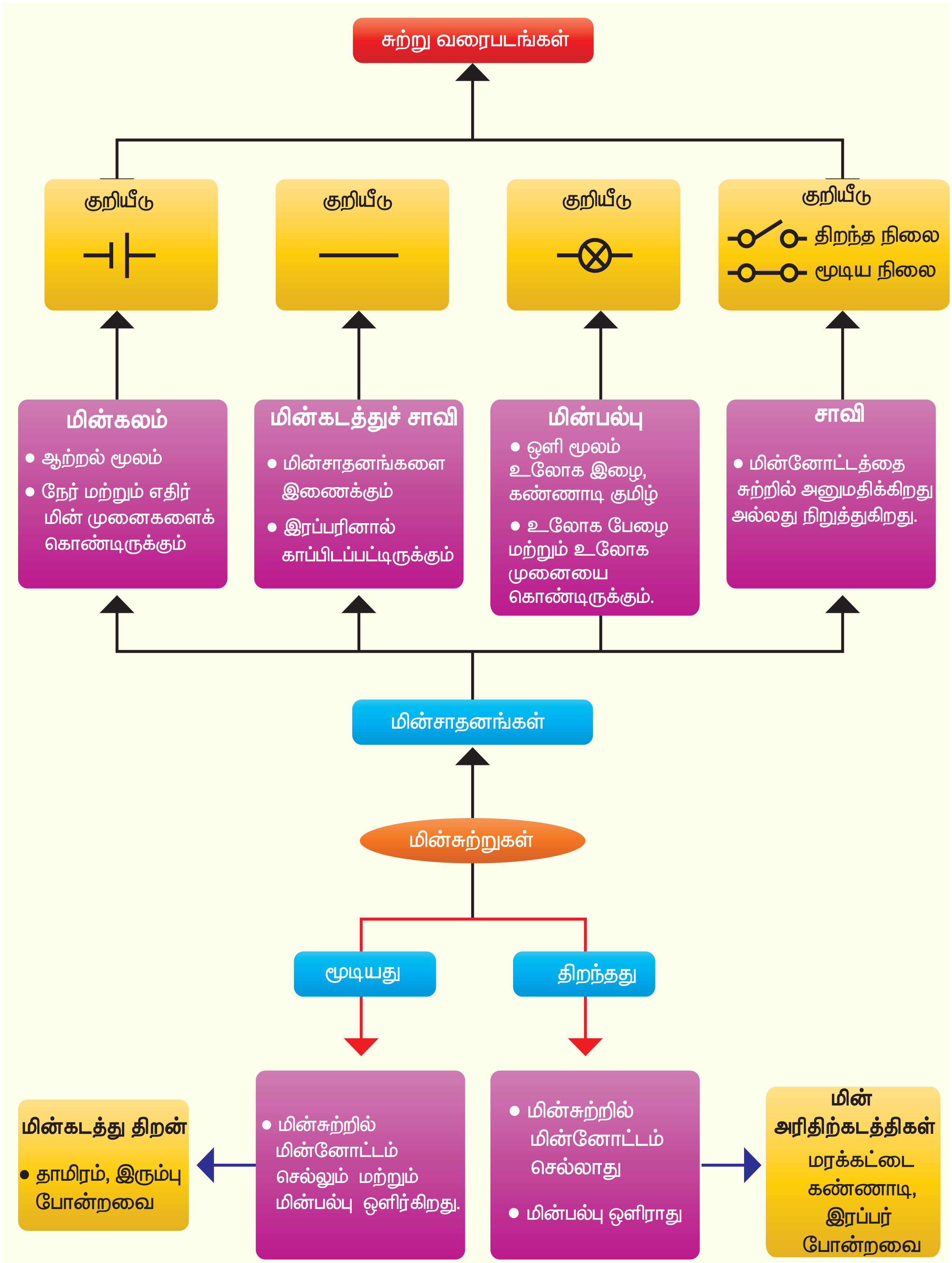
நாமே நம் மின்சுற்றினுக்கு மின்சாவியை உருவாக்குவோம். 10 செ,மீ நீளமுள்ள நீளமான இரும்புத் தகட்டை எடுத்துக் கொள், படத்தில் காட்டியுள்ள படி இருமுறை மடித்துக்கொள், மரக்கட்டையின் வளைவு வழியே ஓர் ஆணியைச் செருகு, மரக்கட்டையின் மற்றொரு முனையில் ஆணியினை பயன்படுத்தி தகட்டின் மற்றொரு முனையை அமை, இரும்புத் துண்டானது முதல் ஆணியைத் தொடாவண்ணம் அதன் மேல் பொருத்தி மரக்கட்டையின் மறுமுனையில் இரும்புத் துண்டு மற்றொரு முனையை ஆணியின் உதவியால் சொருகு, தற்போது மின்சாவியானது தயாராகிவிட்டது.

உனது மின்சாவியினை சோதிக்க நீ விரும்புகிறாயா? அவ்வாறு செய்ய முதலில் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள படி மின்சுற்றை அமைக்கவும்,மின்சுற்றினை திறக்கவும் மூடவும் மின்சாவியினை நீ எவ்வாறு பயன்படுத்தவாய்?

மின்சாவியின் உலோகத்துண்டானது ஆணி மீது அழுத்தியவுடன் மின்விளக்கு ஒளிர்ந்தாலும் அழுத்துவது நிறுத்தப்பட்டவுடன் மின்விளக்கு ஒளிர்வது நின்றுவிட்டால் நீ உருவாக்கிய தொடுசாவியானது வேலை செய்கிறது என்பது பொருள்,நீ உருவாக்கிய தொடுசாவியானது எளிய சாவியாகும், உனது வீடுகளிலும் பள்ளிகளிலும் மின்சாவிப்பலகையில் வேறுபட்ட மின்சாவிகளை நீ பார்த்திருப்பாய்.

சாவிகளானது அவற்றின் பயன்பாடு கையாளும் விதம் மற்றும் பாதுகாப்பின் அடிப்படையில் வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும், ஆனால் அவை அனைத்தும் ஒரே தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது, மின்சாவியானது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட முனைகளை உலோகத் தகட்டுடன் உள்ளகத்தே இணைக்கப்பட்ட ஓர் இயங்கு சாதனமாகும், பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் மின்சாவிகளானது கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 24 03-08-2019 3.14.02 PM



VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 25 03-08-2019 3.14.02 PM

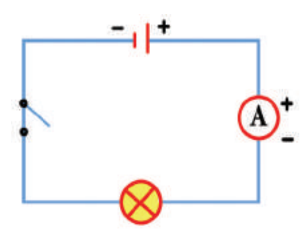
தட்டுச் சாவி		மாற்றுச் சாவி		ஒளிரும் சாவி	
ப்ளக் சாவி		ராக்கர் சாவி		தள்ளுசாவி	

வரைய முடியும். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மின்விளக்கு, மின்கலன் மற்றும் மின்சாவி போன்றவை குறியீடுகள் மூலம் குறிக்கப்படும்.

மின்கலனின் குறியீட்டில் நீளமான கோடானது நேர்மின்முனையையும் குறுகிய கோடானது எதிர் மின்முனையையும் குறிக்கும். நாம் வரையும் சுற்றுப்படங்களில் மின் உறுப்புகளைக் குறிப்பிட இவ்வகையான குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தலாம், அவ்வாறான படம் **சுற்றுப் படம்** எனப்படும்.

2.5.1. மின்சுற்றின் வகைகள்

மேற்காண் சோதனையில், நாம் மின்விளக்கையும் மின்கலனையும் பயன்படுத்தி ஓர் சுற்றை உருவாக்கினோம். மின்விளக்கு மற்றும் மின்கலனைப் பயன்படுத்தி நாம் ஒரே ஒரு மின்சுற்றை மட்டும் தான் அமைக்க முடியும். ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மின்விளக்குகள் மற்றும் மின்கலன்களைப் பயன்படுத்தி பல விதங்களில் நாம் எண்ணற்ற வகையான சுற்றுக்களை உருவாக்க இயலும்.



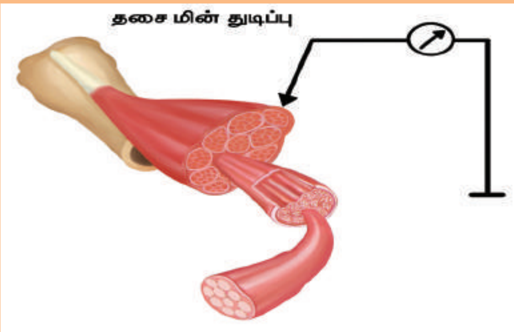
2.5.2. தொடர் இணைப்பு சுற்று

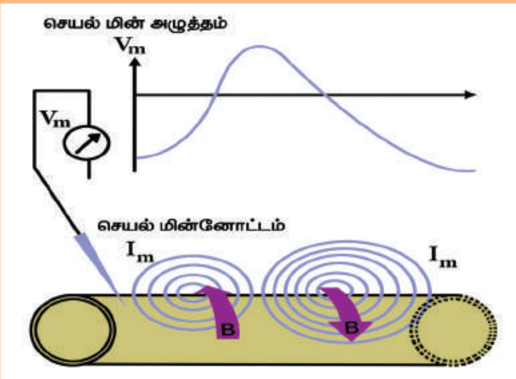
ஓர் மின்விளக்கையும் மின்கலனையையும் பயன்படுத்தி இரு வகையான சுற்றுக்களை உருவாக்க முடியும், இச் சோதனையில் நாம் ஒருவகையான சுற்றினை உருவாக்கி அதனைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்வோம்.

படத்தில் காட்டியுள்ளபடி இரு மின்விளக்குகள், மின்கலன் மற்றும் சாவி ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியச் சுற்றை கவனி. சுற்றுப் படத்தில் இருந்து, இரு மின்விளக்குகள் அடுத்தடுத்து இணைக்கப்பட்டுள்ளது தெளிவாகிறது. சுற்றுப்படமானது மின்விளக்கு மற்றும் மின்கலன் அமைந்திருக்கும் நிலையினை குறிக்கின்றது. இவ்வாறாக

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

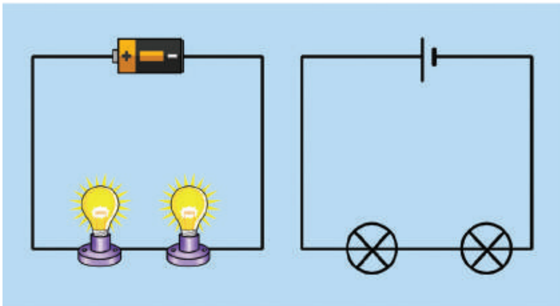
நமது உடலில் இயற்கையாக உருவாகும் மின் சைகைகளின் துலங்களாக அனைத்து தசைகளும் இயங்கும்





VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 26 03-08-2019 3.14.03 PM

மின்விளக்குகள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் விதத்திற்கு **தொடர் இணைப்பு** என்று பெயர்.



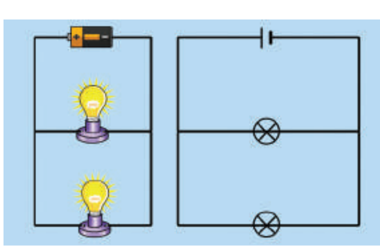
தற்போது இரு மின்விளக்குகள் மற்றும் மின்கலன் ஆகியவற்றை இணைத்து ஓர் சுற்றை உருவாக்குவோம். இரு மின்விளக்குகளும் ஒளிர்கின்றனவா? இரு மின்விளக்குகளும் ஒரே பிரகாசத்துடன் ஒளிர்கின்றனவா? ஓர் மின்விளக்கு ஒளிர்ந்தால் அம்மின்விளக்கின் இடத்தை மாற்றி அமைத்தால் அவ்விளக்கு மிகப்பிரகாசமாக எரியுமா? மின்விளக்கின் வரிசையை மாற்றி அமைத்து, உற்றுநோக்கு.

சில வேளைகளில் ஒரே அளவில் தோன்றும் மின்விளக்குகள் கூட ஒளிர்வதில் மாறுபடும்.

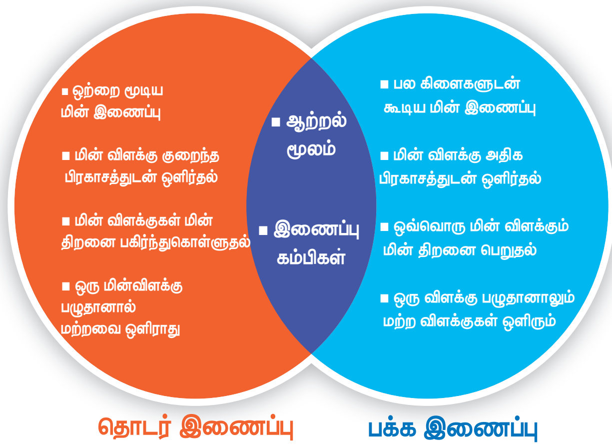
எனவே, தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்படும் ஒரே அளவில் தோன்றும் மின்விளக்குகள் எப்போதும் ஒரே அளவில் ஒளிர்வதில்லை.

2.5.3. பக்க இணைப்புச் சுற்று

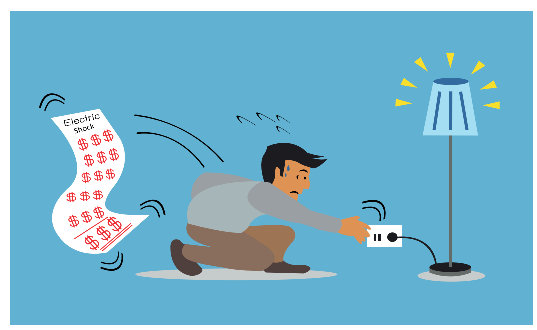
இரு மின்விளக்குகள் வெவ்வேறான பாதைகளில் இணைக்கப்பட்டுள்ளதைப் படம்காட்டுகிறது. இது இரண்டாம் வகைச் சுற்றாகும். இரு மின்விளக்குகளும் சுற்றில் இணையாக இணைக்கப்பட்டுள்ளதால் இத்தகைய சுற்று **பக்க இணைப்புச் சுற்று** எனப்படும்.



2.5.4. பக்க மற்றும் தொடர் இணைப்புச்சுற்றுகளுக்கு இடையே உள்ள ஒற்றுமை மற்றும் வேறுபாடுகள்



மூளையை கிளர்ச்சியூட்டும் அறிவியல்



உனது வீட்டில் மின் பழுதைச் சரி செய்யும் மின்பணியாளருக்கு திடீரென மின் அதிர்ச்சி ஏற்பட்டால் அவரை அவ்வதிர்ச்சியில் இருந்து மீட்க அவரை நீ தொடுவாயா?

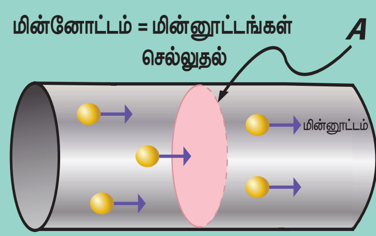
மின்அதிர்ச்சியில் இருந்து அவரை மீட்க ஈரக்கட்டையால் அடிப்பாயா? மின் கம்பங்களில் மின்வேலைகள் செய்யும் போது மின் பணிபுரிவோர் ஏன் இரப்பர் கையுறைகளை அணிந்திருக்கின்றனர்?

அனைத்து பருப்பொருள்களும் அணு என்ற அடிப்படைத் துகளால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது என நாம் அறிவோம். அணுவானது மின்னூட்டம் பெற்ற துகள்களை உள்ளடக்கியுள்ளது, இத்துகள்களில் பெரும்பாலானவை அணுக்களில் நிலையாக

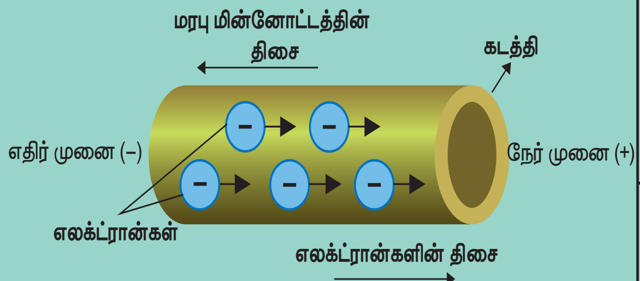
VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 27 03-08-2019 3.14.04 PM

மின்னோட்டவியல்

கம்பி, கடத்திகள் மற்றும் மின் சாதனங்கள் போன்றவற்றில் மின்னூட்டங்கள் செல்வதை மின்னோட்டம் என்கிறோம்.



மரபு மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னோட்டம்



மரபு மின்னோட்டம்

மரபு மின்னோட்டம் நேர் முனையிருந்து ('+'), எதிர் முனைக்கு செல்லுதல் ('–')

மின்னோட்டம்

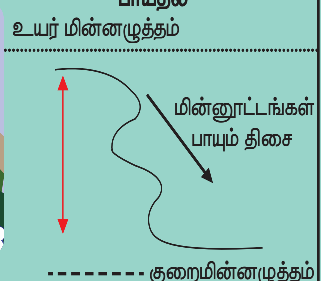
மின்னோட்டம்(எலக்ட்ரான்கள்) எதிர் முனையிருந்து ('–'), நேர் முனைக்கு செல்லுதல் ('+')

மின்னோட்டம் (I) = Q/t

நீரோட்டம் மற்றும் மின்னோட்டம் – ஒப்புமை

ஆற்றில் நீரோட்டம்

கடத்தியில் மின்னோட்டம் பாய்தல்



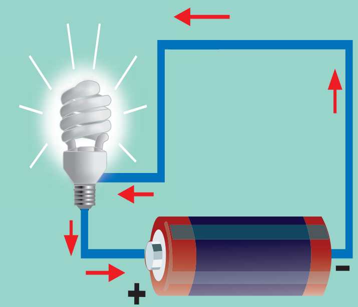
நீரின் மூலக்கூறுகள் தாழ்வான மட்டத்தின் புள்ளியை நோக்கி பாய்தல்

மின்னூட்டங்கள் குறைந்த மின்னழுத்தப் புள்ளியை நோக்கி பாய்தல்

திறந்தச் சுற்று

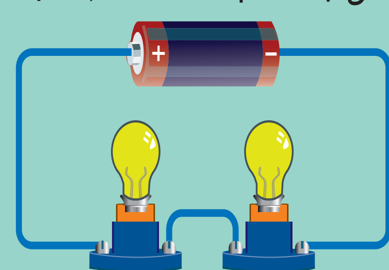
மின்னோட்டம் பாயாத திறந்தச் சுற்று

மூடியச் சுற்று



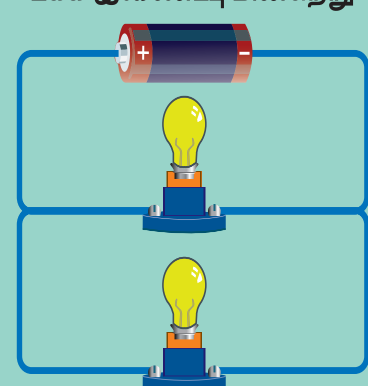
தடையில்லா மின்னோட்டம் பாயும் மூடியச் சுற்று

தொடர் இணைப்பு மின்சுற்று



மின்னோட்டம் பாயும் ஒரு மூடப்பட்டப் பாதை கொண்ட மின்சுற்று

பக்க இணைப்பு மின்சுற்று



ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மின்னூட்டங்கள் செல்லும் மூடப்பட்டப் பாதைகளைக் கொண்ட மின்சுற்று

அமைந்திருக்கும், ஆனால் கடத்திகளில் (எல்லா உலோகங்களிலும்) ஒரு குறிப்பிட்ட அணுக்களோடு ஒன்றமையாத பல துகள்கள் அங்கும் இங்குமாக உலோகங்களில் சுற்றிக் கொண்டிருக்கும், இவை கட்டுறா மின்னூட்டங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. அதாவது அணுக்களின் சில எலக்ட்ரான்கள் இவ்வாறு அமையப்பெற்றிருக்கும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

குறுக்கு மின்சுற்று

உன் வீட்டருகில் அமைந்திருக்கும் மின்கம்பங்களில் சில நேரங்களில் உருவாகும் தீப்பொறியை நீ கண்டு இருக்கிறாயா? அந்த மின்சார தீப்பொறி உருவாக காரணம் உனக்கு தெரியுமா? இது மின் பாதையில் ஏற்படும் குறுக்கு மின்சுற்றினால் உருவாகிறது, குறுக்குச் சுற்று என்பது இரு மின்னோட்டம் செல்லும் கடத்திகளுக்கு இடையே ஏற்படும் மிகக் குறைந்த மின்தடையினால் ஏற்படும் மின்சுற்று, குறுக்கு மின்சுற்று ஆகும்.

வெல்டிங் செய்தல், குறுக்கு மின் சுற்றின் விளைவாக உருவாகும் வெப்பத்தின் நடைமுறைப் பயன்பாடே ஆகும்.

2.6. மின் கடத்துப் பொருள்கள்(நற்கடத்திகள்) மற்றும் காப்பான்கள்

Z2L5K5

மின்னோட்டம் கடத்தும் பண்பின் அடிப்படையில் பொருட்களை, மின்கடத்துப் பொருள்கள் மற்றும் காப்பான்கள் அல்லது மின்கடத்தாப் பொருள்கள் அல்லது அரிதிற் கடத்திகள் என இரு வகைப்படுத்தலாம்.

வெவ்வேறு அணுக்களின் எலக்ட்ரான்கள் அணுக்களை சுற்றி இயங்க வெவ்வேறான கட்டின்மை எண் வீதத்தைப் பெற்றிருக்கும்.

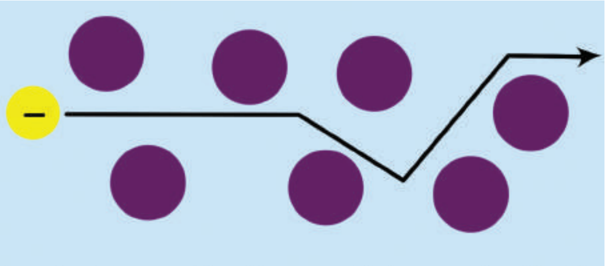
உலோகங்களைப் போன்ற சில பொருள்களில் அணுக்களின் வெளிக்கூட்டு எலக்ட்ரான்கள் தளர்வாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளன, மேலும் எலக்ட்ரான்கள், அப்பொருட்களின் அணுக்களுக்கிடையில் ஒழுங்கற்ற முறையில் சுற்றி வரும் ஏனெனில், இந்த அசாதாரண கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் அதனுடனான அணுக்களை விட்டு வெளியேறி அருகில் இருக்கும் அணுக்களுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளியில் சுற்றிவருகின்றன, அவை பெரும்பாலும் கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

கம்பி வடிவிலான உலோகத்தை நாம் கற்பனை செய்து கொள்வோம், உலோகத்தின் இரு முனைகளுக்கு இடையே மின்னழுத்தம் அளிக்கப்படும் போது கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் ஒரே திசையில் இயக்கப்படுகின்றன.

எனவே, ஓர் நற்கடத்தியானது அதிக எண்ணிக்கையிலான கட்டுறா எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டிருக்கும், மாறாக இயங்கும் கட்டுறா எலக்ட்ரான்களை கொண்டிராத பொருள்கள் மின்னோட்டத் தைக் நன்கு கடத்தும் நற்கடத்திகள் அல்ல, அவைகள் மின்னோட்டத்தை கடத்தா அரிதிற் கடத்திகள் ஆகும்.

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 29 03-08-2019 3.14.04 PM

2.6.1 .கடத்திகள்



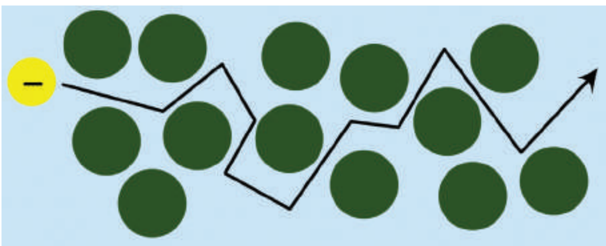
குறைவான மின்தடையைத் தரும் கடத்திகள்

தளர்வாக பிணைக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான்களைக் கொண்ட அணுக்களால் ஆன பொருள்கள் **கடத்திகள்** எனப்படும். கடத்திகளில் வெளிமின்னழுத்தம் அளிக்கப்படும்போது மின்னூட்டத்தின் இயக்கத்திற்கு மிகக் குறைந்த மின்தடையை கடத்திகள் அளிக்கின்றன.

மின்னூட்டங்களின் ஓட்டமே மின்னோட்டம் ஆகும். ஓர் நற்கடத்தியானது மிக அதிக மின் கடத்துத்திறன் கொண்டதாக இருக்கும்.

2.6.2. காப்பான்கள்

போதுமான கட்டுறா எலக்ட்ரான்களை பெறாத பொருள்கள் நற்கடத்திகள் அல்ல, அவை காப்பான்கள் அல்லது அரிதிற் கடத்திகளாகும், மின்கடத்தாப் பொருள்கள் அல்லது அரிதிற் கடத்திகள் மின்னூட்டம் (எலக்ட்ரான்கள்) பாய்வதற்கு அதிக மின்தடையைக் கொடுக்கின்றன.



மிக அதிக மின்தடையைத் தரும் அரிதிற் கடத்திகள்

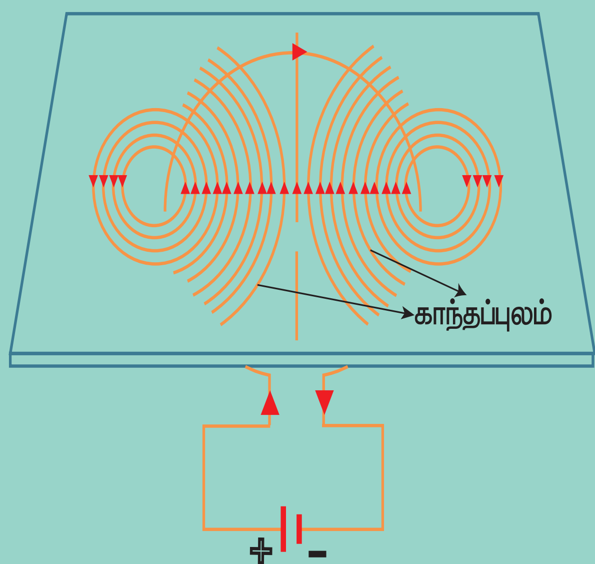
கடத்திக்கு, மின்னழுத்தம் அளிக்கப்பட்டவுடன் அது, எலக்ட்ரான்களை முடுக்கி விடுகிறது. இதனால் கட்டுறா எலக்ட்ரான்களுக்கு இடையே மோதல் ஏற்பட்டு எலக்ட்ரான் மற்றும் பொருட்களின் அணுக்களின் இயக்கம் பாதிப்படைகிறது.

பொருள்களின் மின்கடத்தித் திறனானது கட்டுறா எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையையும், அவை எவ்வாறு சிதறலடிக்கப்படுகின்றன என்பதையும் சார்ந்திருக்கும். இரப்பர் அழிப்பான் மின்னோட்டத்தை தன் வழியே செல்ல அனுமதிப்பதில்லை. எனவே, இரப்பர் ஒரு அரிதிற் கடத்தி ஆகும்.பெரும்பாலான உலோகங்கள் மின்னோட்டத்தை தன் வழியே செல்ல அனுமதிக்கின்றன. அதேசமயம், பெரும்பாலான அலோகங்கள் மின்னோட்டம் தன் வழியே செல்ல அனுமதிப்பதில்லை.

தாமிரத்தாலான மின் கடத்திகள், மிக குறைந்த மின் தடையைக் கொண்டுள்ளது. இதன் காரணமாக, தாமிரக் கம்பிகள் வீட்டு மின் சுற்றுகளில் பயன்படுத்துகின்றன. இவ்வகை கம்பிகள் அதிக மின் தடையைக் கொண்டுள்ள பொருட்களால் சூழப்பட்டு இருக்கும். இந்த பொருட்கள் பொதுவாக நெகிழ்வான பிளாஸ்டிக்கால் செய்யப்படுகின்றன.

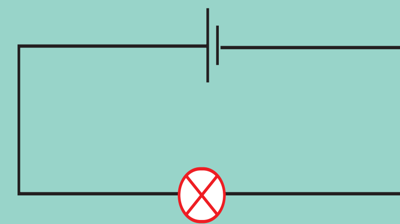
மின்னோட்டத்தின் விளைவுகள்

காந்த விளைவு



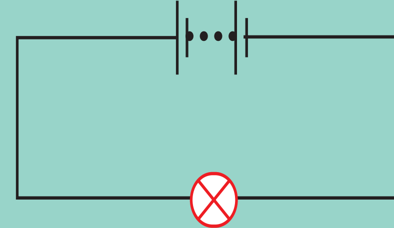
கம்பி சுருளின் வழியே மின்னோட்டம் செல்லும் போது காந்தப்புலம் உருவாதல்

மின்கலம்



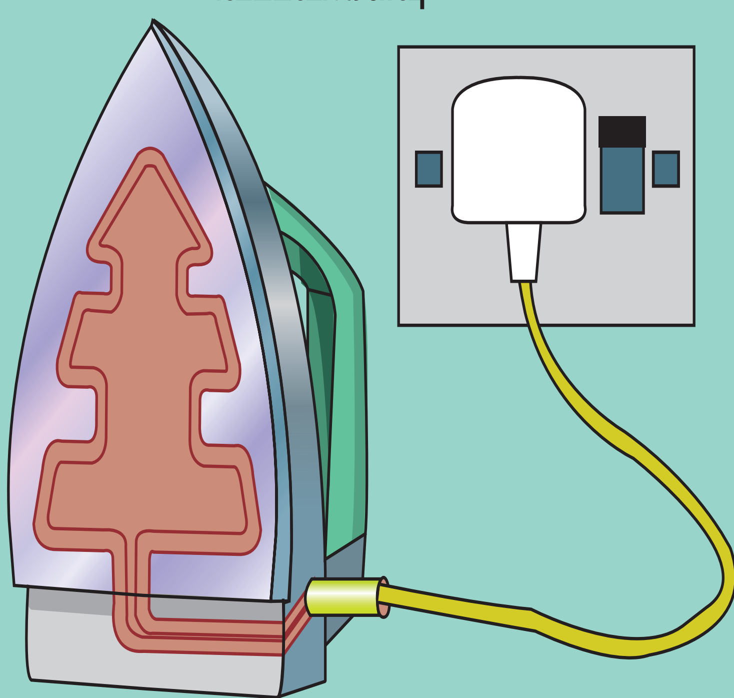
மின்வேதி விளைவின் மூலம் வேதியாற்றலை, மின்னாற்றலாக மாற்றும் அமைப்பு மின்கலம் ஆகும்.

மின்கல அடுக்கு



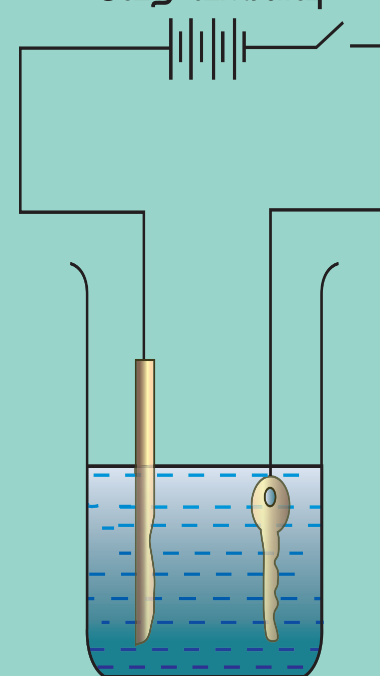
மின்கலன்களின் தொகுப்பு

வெப்பவிளைவு



மின்சுற்றின் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் போது வெப்பம் உருவாதல்

வேதி விளைவு



மின்னோட்டம், மின்கடத்துத் திரவம் வழியே செல்லும்பொழுது வேதிவிளைவு நடைபெறும்.

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 31 03-08-2019 3.14.06 PM

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சிம் கார்டுகள், கணினிகள், மற்றும் ATM கார்டுகள் எதனால் உருவாக்கப் பட்டுள்ளன என்று உனக்குத் தெரியுமா?

சிம் கார்டுகள், கணினிகள், மற்றும் ATM கார்டுகளை பயன்படுத்தப்படும் சிப்புகளானது சிலிகான் மற்றும் ஜெர்மேனியம் போன்ற குறைக்கடத்திகளால் ஆக்கப்பட்டிருக்கும். ஏனெனில், அவற்றின் மின் கடத்துத்திறன் மதிப்பானது, நற்கடத்திகள் மற்றும் காப்பான்களுக்கும் இடையில் அமையப்பெற்றிருக்கும்.

2.7. மின்னோட்டத்தின் விளைவுகள்

L5G1S1

நீங்கள் ஆறாம் வகுப்பில் மின்சாரத்தைப்பயன்படுத்தி பல்வேறு சோதனைகள் செய்திருப்பீர்கள். மேலும் சில ஆர்வமூட்டும் உண்மைகளை கற்றிருப்பீர்கள். முந்தைய வகுப்பில் மின் விளக்கின் வழியே மின்னோட்டம் பாயச் செய்வதால் மின்விளக்கு ஒளிர்வதை கண்டிருப்பீர்கள், மின்விளக்கு ஒளிர்வது மின்னோட்டத்தின் ஓர் விளைவாகும்.

மேலும், மின்னோட்டத்தினால் பல்வேறு விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன. இப்பாடப் பகுதியில் அவற்றின் சில விளைவுகளைக் காண்போம்.

மின்னோட்டத்தின் மூன்று மிக முக்கிய விளைவுகளாவன:

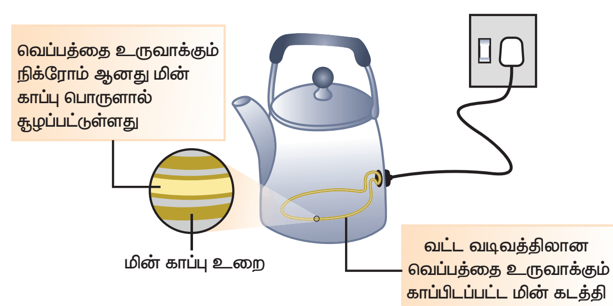
- வெப்ப விளைவு
- காந்த விளைவு
- வேதி விளைவு

2.7.1. வெப்ப விளைவு

ஓர் கம்பியின் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் போது மின்னாற்றலானது வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது, வெப்பமூட்டும் சாதனங்களில் பயன்படுத்தப்படும் பொருளானது அதிக உருகுநிலை கொண்டது ஆகும். நிக்ரோம் அவ்வகையானப் பொருளுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும். (நிக்கல், இரும்பு மற்றும் குரோமியம் சேர்ந்த கலவை)

மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவானது பல்வேறு செய்முறைப் பயன்பாடுகளை கொண்டதாகும்.

மின்விளக்கு, வெந்நீர் கொதிகலன், மூழ்கும் நீர்கொதிகலன் ஆகியவை இவ்வகையான விளைவினை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. இச்சாதனங்களில் அதிக மின்தடை கொண்ட வெப்பமூட்டும் கம்பிச் சுருள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.



மின்னோட்டத்தின் விளைவினால் வெப்பம் உருவாக்கப்படும் நிகழ்வே மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு எனப்படும்.

மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவை பாதிக்கும் காரணிகள்

1. பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு
2. மின்தடை
3. மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும் நேரம்

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 32 03-08-2019 3.14.06 PM

மின் உருகி

மின் உருகியானது பெரும்பாலான மின்சாதனங்களிலும் வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் மின்சுற்றுகளிலும் பயன்படுத்தப்படும் ஓர் பாதுகாப்பு சாதனம் ஆகும். மின்உருகியானது பீங்கானால் உருவாக்கப்படுகிறது. மின் உருகியில் மின் உருகு இழையை இணைப்பதற்காக இரு மின்புள்ளிகளைக் கொண்டிருக்கும். உருகி இழையானது மின் சுற்றில் அதிக பளு ஏற்படும்போது உருகிவிடும்.

இதன்விளைவாகமின்சுற்று துண்டிக்கப்பட்டு விலைமதிப்பு மிக்க மின்சாதனங்கள் மற்றும் மின்கம்பிகள் பழுதடையாமல் பாதுகாப்பாக இருக்க உதவுகிறது. மின் சாதனங்களில், கண்ணாடியால் ஆன மின் உருகி பெரிதும் பயன்படுத்தப்படுகிறது ஓர் சிறிய கண்ணாடிக் குழாய் ஒன்றினுள் மின் உருகு இழையானது இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

குறு சுற்று துண்டிப்பான்– MCBs (Miniature Circuit Breaker)

அதிக இடங்களில் குறு சுற்று துண்டிப்பானானது மின்உருகிகளின் மாற்றாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மின் உருகிகளைக் கையாளுவதில் அதிக செயல்முறை சிக்கல்கள் உள்ளன. மின் உருகு கம்பியானது உருகும் தருணம் மின்சாரத்தை மீட்பதற்கு வேறு ஓர் கம்பியை மாற்றி அமைக்க வேண்டும், பொதுவாக இச் செயலானது மிகவும் சிக்கலான ஒன்றாகும்.

குறு சுற்று துண்டிப்பானானது தானாகவே மின்சுற்றை துண்டிக்கும் பண்பு கொண்டது, மின்சாரத்தை தானாக மீட்டெடுக்கும் வண்ணம் அதன் இயங்கும் விதம் இருக்கும்.

2.8. மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவு

காந்த விளைவு மின்னோட்டத்தின் மற்றொரு விளைவு ஆகும் 1819 –ஆம் ஆண்டு ஹான்ஸ் கிறிஸ்டியன் என்பவர் மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவை விளக்கினார். கீழ்க்காணும் செயல்பாடு – 5ன் மூலம், மின்னோட்டத்தின் காந்த விளைவை நன்கு புரிந்து கொள்ள முடியும்.

2.8.1 மின்காந்தங்கள் – மின்னோட்டத்தின் காந்தவிளைவின் பயன்கள்

மின்னோட்டங்களின் காந்தப் பண்பு வலிமையான மின்காந்தங்கள் உருவாக்கப் பயன்படுகின்றன, மின்காந்தங்களானது மருத்துவ மனைகளில் கண் காயங்களில் பொதிந்துள்ள எஃகு அல்லது இரும்புத் துகள்களை நீக்கப் பயன்படுகிறது,

நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் மின்சார மணி, பளு தூக்கி மற்றும் தொலைபேசி போன்ற பல்வேறு சாதனங்களில் மின்காந்தங்கள் பயன்படுகின்றன, நாம் தற்போது மின்னோட்டத்தின் காந்தவியல் விளைவு எவ்வாறு தொலைபேசியில் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பது பற்றித் தெரிந்துக் கொள்வோம்.

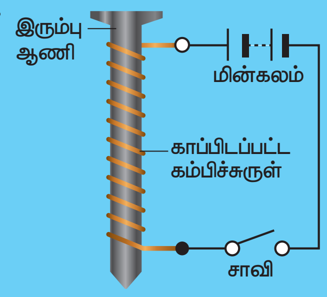
2.8.2 தொலைபேசி

தொலைபேசிகளில், மாறும் காந்த விளைவானது ஒரு மெல்லிய உலோகத் தாளை (டையபார்ம்) அதிர்வுக்கு உட்படுத்துகிறது. டையபார்ம்களாளது காந்தங்களால்

செயல்பாடு : 5

தேவையானவை

- இரும்பு ஆணி
- மின்கல அடுக்கு, மின் அவிழ்பான் மற்றும் மின் கம்பி



சுமார் 75 செ.மீ நீளமான ஓர் காப்பிடப்பட்ட நெகிழும் தன்மை கொண்ட ஓர் கம்பியும் 8 முதல் 10 செ.மீ நீளம் கொண்ட ஓர் இரும்பு ஆணியையும் எடுத்துக் கொள், ஆணியைச் சுற்றி கம்பிச் சுருள் போல் கம்பியை மிகவும் நெருக்கமாக சுற்றிக் கொள், படத்தில் காட்டியுள்ளபடி மின்கலத்துடன் கம்பியின் திறந்த முனைகளை இணை, ஆணியின் முனைக்கருகில் சில குண்டூசிகளை வை, தற்போது பாயும் மின்னோட்டத்தை செலுத்தும் போதும் நிறுத்தும் போதும் என்ன நிகழ்கிறது?

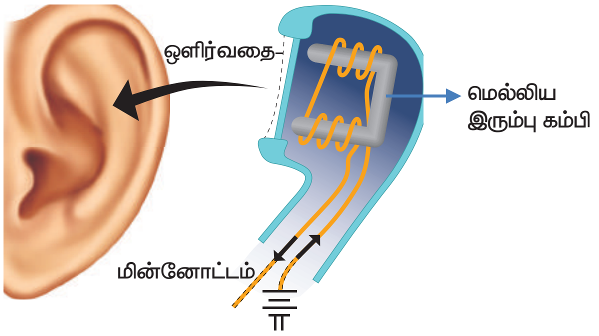
மின்சாவியானது மூடிய நிலையில் உள்ள போது ஆணியின் முனைகளில் குண்டூசிகள் ஒட்டிக் கொள்ள ஆரம்பிக்கும்,

மின்சாவியானது திறந்த நிலையில் மின்னோட்டம் பாய்வது நிறுத்தப்பட்டவுடன் கம்பிச் சுருள் தனது காந்தத் தன்மையை இழந்துவிடுகிறது,

மின்னோட்டம் பாயும் திசையைப் பொறுத்து கம்பிச் சுருளின் இரு முனைகளிலும் மின்முனைவுகள் மாற்றமடையும்

ஈர்க்கக்கூடிய ஒரு உலோகத்தால் செய்யப்படுகின்றன.

1. தொலைபேசியின் கேட்பானில் பொருத்தப்பட்டுள்ள கம்பிச்சுருளுடன் டையபார்ம் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
2. கம்பிகள் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் போது மென்மையான இரும்புப் பட்டையானது ஓர் மின்காந்தமாக மாற்றம் அடைகிறது.
3. டையபார்மானது மின்காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படுகிறது.
4. மறுமுனையில் உள்ள நபர் பேசும் போது பேசுபவரின் குரலானது மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தை மாற்றமுறச் செய்கின்றது, இந்த மாற்றம் கேட்பானில் உள்ள டையபார்மை அதிர்வுறச் செய்து ஒலியை உண்டாக்குகிறது.



2.9 மின்னோட்டத்தின் வேதிவிளைவு

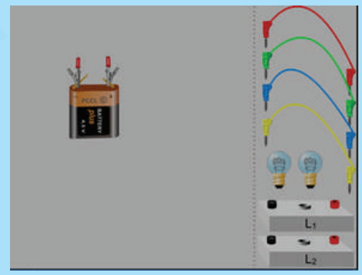
வேறுபட்ட கடத்துத் திறன் கொண்ட திரவங்கள் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் போது அவை வேதிவினைகளை ஏற்படுத்துகின்றன. இந்த நிகழ்விற்கு மின்னோட்டத்தின் வேதி விளைவு என்று பெயர். உனது மேல் வகுப்பில் மின்னோட்டத்தின் வேதிவிளைவுகள் பற்றி நன்கு அறிந்து கொள்வீர்கள்.

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 34 03-08-2019 3.14.07 PM

இணையச் செயல்பாடு

மின்னோட்டவியல்

மாணவர்கள் இணையான மற்றும் தொடர் மின்சுற்று குறித்து அறிந்து கொள்வார்கள்

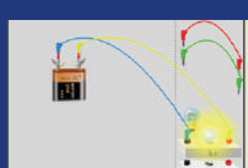


படிநிலைகள்:

படி 1 : கீழ்க்காணும் உரலி/விரைவுக்குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க. ஒரு பக்கம் மின்கலம், சில கம்பி வடம் , இரு மின் சுற்றுகள் மற்றும் இரு மின் விளக்குகளோடு தோன்றும்.

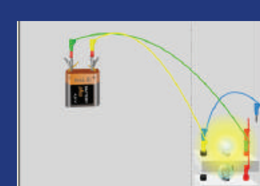
படி 2 : மாணவர்கள் கம்பி வடத்தை மின் சுற்று மற்றும் மின்கலத்தோடு இணைத்து பார்ப்பர்.

படி 3 வேறு வேறு வகையில் இணைத்து மாணவர்கள் செய்து பார்க்க வேண்டும்.



Step 1

Step 2



Step 3

மின்னோட்டவியல் உரலி:

http://www.physics-chemistry-interactive-flash-animation.com/electricity_electromagnetism_interactive/components_circuits_association-series_parallel.htm

B348_7_SCIENCE_TM

** படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.

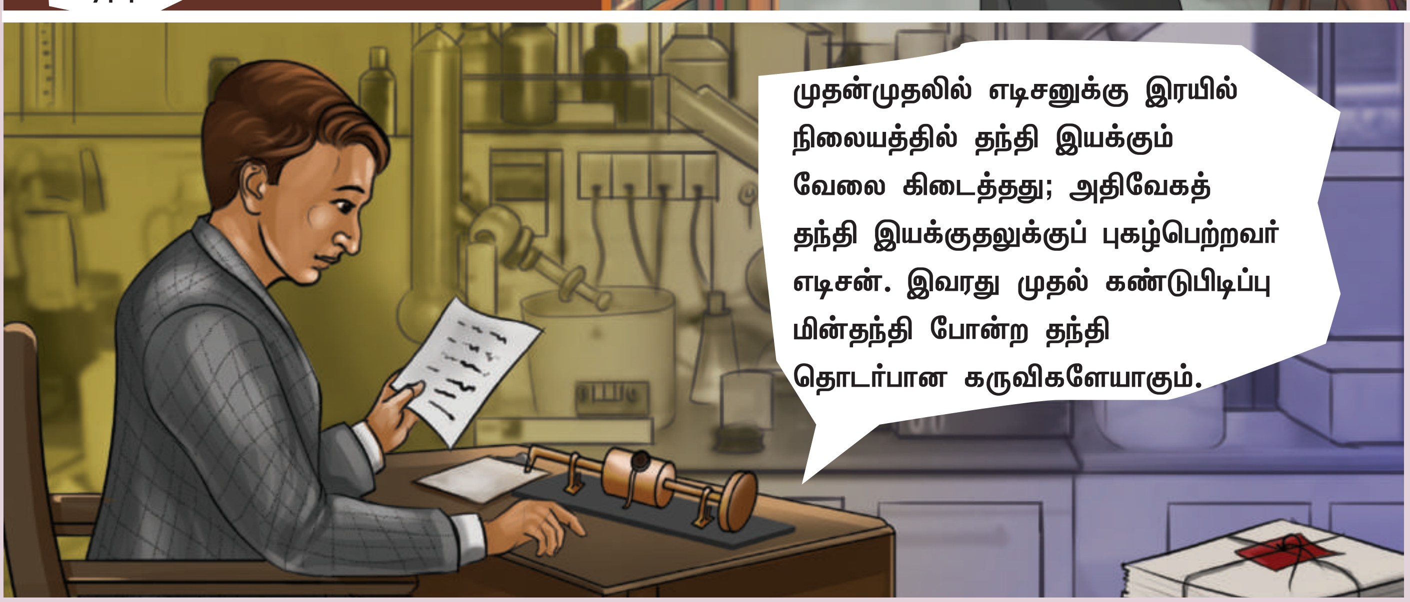
* தேவையெனில் 'Adobe Flash' ஐ அனுமதிக்கவும்.

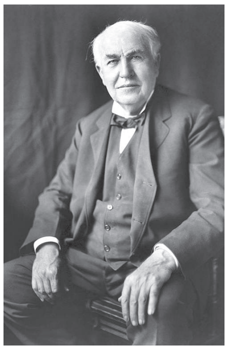
VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 35 03-08-2019 3.14.07 PM

வெளிச்சத்திற்கு வந்த உலகம்

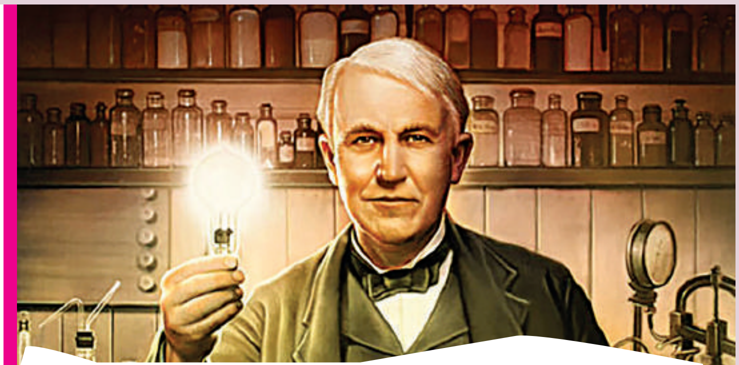
தாமஸ் ஆல்வா எடிசன் (1847–1931)

தாமஸ் ஆல்வா எடிசன், சிறுவயதிலேயே ஸ்கார்லட் என்ற காய்ச்சலால் பாதிக்கப்பட்டு எட்டு வயதில்தான் அமெரிக்காவில் உள்ள போர்ட் ஹூரன் பள்ளிக்குச் சென்றார்.





1877 ஆம் ஆண்டு எதிர்பாராதவாறு, எடிசன் கண்டு பிடித்த தொழில்நுட்ப முன்னோடிச் சாதனம், ஒலிவரைவி (கிராமஃபோன்) ஆகும்.



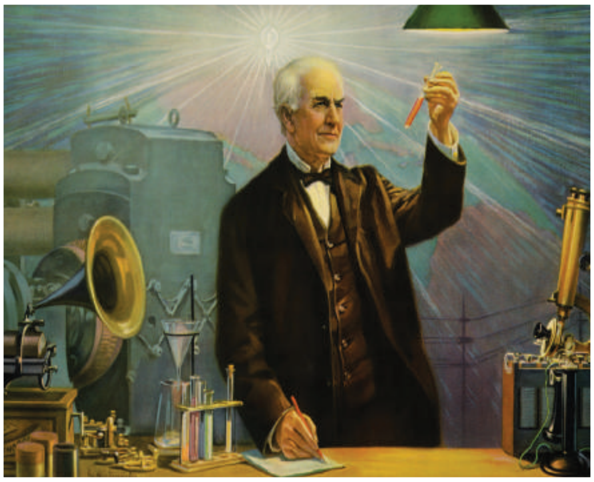
பிளாட்டினம் கம்பிச்சுருளை வெற்றிடக்குமிழி ஒன்றில் உபயோகித்துக் கட்டுப்படுத்திய மின்னோட்டத்தில் ஒளிர வைத்தார். இதுதான் எடிசன் 1879 ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடித்த முதல் மின் விளக்கு.

எடிசன் விரைவில் எரியக்கூடிய மின் விளக்கினைக் கண்டுபிடித்தார். இது 1897 ஆம் ஆண்டு காட்சிப்படுத்தப்பட்டது.

இயந்திர ஆற்றலால் இயங்கும் மின்சார சேமிப்புக்கலனில் மின்னழுத்தம் [Voltage] உண்டாகி, கம்பி முனையில் மின்திறன் [Electric Power] கிடைக்கிறது. எதிர்மறையாக மின்சார சேமிப்புக்கலன் முனைகளில், மின்னழுத்தம் செலுத்தினால், அதே கருவி இயந்திர சக்தியைத்தரும் மின்சார மோட்டார் [Electric Motor] ஆனதை எடிசன் நிரூபித்துக் காட்டினார்.

கினெடாஸ்கோப் படப்பிடிப்புக் கருவியை விரிவாக்கி, ஐம்பது அடி நீளமுள்ள படச்சுருளை, மின்சார மோட்டார் மூலம் சுற்றவைத்து, உருப்பெருக்கியின் வழியாகப் பேசும் படங்களைத் திரைப்பட படப்பிடிப்புக்காக 1891 ஆம் ஆண்டு பதிவு செய்தார்.

எடிசன் மறைந்த அன்று நியூயார்க் நகரிலுள்ள 'சுதந்திர தேவி சிலையின்' (Statue of Liberty) கையில் இருந்த தீப்பந்தம் ஒளியிழந்தது! சிக்காக்கோ, பிராட்வே வீதிகளில் உள்ள விளக்குகள் (பயணப் போக்கு விளக்குகள்) தவிர மற்ற எல்லா விளக்குகளும் ஒளியிழந்தன.



எடிசன் ஒரு கண்டுபிடிப்பாளரும், தொழிலதிபரும் ஆவார். இவர் ஒளி விளக்கு, மின்சார மோட்டார், ஒலிவரைவி, திரைப்படபடப்பிடிப்புக்கருவி உள்ளிட்ட பல கருவிகளைக் கண்டுபிடித்தார். வாழ்க்கையில் பல இன்னல்களைத் தாண்டி இருளிலிருந்து இந்த உலகை வெளிச்சத்திற்குக் கொண்டுவந்தவர் என்ற பெருமைக்குரியவர் இவரே.

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 37 03-08-2019 3.14.09 PM

நினைவில் கொள்க

❖ மின்னூட்டங்களின் ஓட்டமே மின்னோட்டம் ஆகும், ஓரலகு நேரத்தில் பொருளின் குறுக்குப் பரப்பு வழியே செல்லும் மின்னூட்டத்தின் அளவே மின்னோட்டம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

❖ மரபு மின்னோட்டத்தின் திசையானது எலக்ட்ரான் ஓட்ட திசைக்கு எதிர் திசையில் அமையும்.

❖ ஓர் குறிப்பிட்ட பரப்பு வழியே ஒரு வினாடி நேரத்தில் ஒரு கூலூம் மின்னூட்டம் பாய்ந்தால் பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு ஒரு ஆம்பியர் ஆகும்.

❖ நேரடியாகவோ அல்லது எளிதாகவோ மின்சாரம் அளிக்க இயலாத வெவ்வேறான சாதனங்களுக்கு எளிதில் மின்ஆற்றல் அளிக்க வல்ல மின்சாதனமே மின்கலன் எனப்படும்.

❖ லெக்லாஞ்சி மின்கலனின் எளிதில் எடுத்துச் செல்லத்தக்கதுமான ஓர் வடிவமே உலர் மின்கலனாகும்.

❖ வேதிவினைகள் மூலம் மின்சுற்றில் எலக்ட்ரான்களின் ஓட்டத்தை ஏற்படுத்தும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட மின்கலன்களின் தொகுப்பே மின்கல அடுக்கு ஆகும்.

❖ மின்கலம் – என்பது வேதியாற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றும் ஓர் எளிய மின்வேதிக்கலனே ஓர் மின்கலனாகும்.

❖ அம்மீட்டர் – பாயும் மின்னோட்டத்தை ஆம்பியரில் அளவிடும் கருவியே அம்மீட்டர் ஆகும், சோதிக்கப்பட வேண்டிய மின் சுற்றில் அம்மீட்டரானது தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்படவேண்டும்.

❖ ஆம்பியர் (A) – ஒரு விநாடி நேரத்தில் ஒரு கூலூம் மின்னோட்டம் பாயும் வீதமே ஒரு ஆம்பியர் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

❖ மின்சுற்று மின்னழுத்த மூலம் அல்லது மின்மூலத்தில் இருந்து எலக்ட்ரான்கள் பாயும் மூடப்பட்ட பாதையே மின்சுற்று ஆகும்.

❖ ஓர் கடத்தியின் வழியே பாயும் மின்னூட்டத்தின் அளவே மின்னோட்டமாகும்.

❖ பாதுகாப்பு நிலைக்கு மேல் பாயும் மின்னோட்டத்தை உருகி துண்டிக்கும் கம்பித் துண்டை கொண்ட ஓர் தடையாக்கும் சாதனமே உருகுஇழை ஆகும்.

❖ கடத்திகள் தன் வழியே மின்னோட்டத்தை நன்கு செல்ல அனுமதிக்கும் பொருள் கடத்திகள் எனப்படும்.

❖ தன் வழியே மின்னோட்டத்தை செல்ல அனுமதிக்காத பொருள் மின்கடத்தாப் பொருள் அல்லது காப்பான்கள் எனப்படும்.

❖ பக்க இணைப்பு – மின்னோட்டம் பாய்வதற்கான பல்வேறு பாதைகளைக் கொண்ட ஓர் மின் சுற்று பக்க இணைப்பு எனப்படும்.

❖ தொடர் சுற்று – மின்னோட்ட பாய்வதற்கான ஒரே ஒரு பாதையைக் கொண்ட ஓர் மின் சுற்று தொடர் இணைப்பு எனப்படும்.

❖ குறுக்குச் சுற்று – ஓர் மின்சுற்றில் மின் சுற்றின் ஒரு பகுதியானது அதே மின்சுற்றின் மற்றொரு பகுதியுடன் தொடர்பு கொண்டு ஒரு குறிப்பிட்ட பாதையில் செல்லும் மின்னோட்டத்தின் திசையை மாற்றுமாயின் அச்சுற்று குறுக்குச் சுற்று எனப்படும்.

❖ ஓரலகு கூலூம் என்பது தோராயமாக 6.242×10^{18} புரோட்டான்கள் அல்லது எலக்ட்ரான்களுக்கு சம்ம்.

❖ இரு புள்ளிக்கு இடையேயான மின்னமுத்த வேறுபாடு என்பது ஓரலகு மின்னூட்டத்தை ஒரு புள்ளியில் இருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு கொண்டு வர தேவையான ஆற்றலாகும்.

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 38 03-08-2019 3.14.09 PM

❖ ஒரு பொருளின் மின்கடத்துத் திறன் அல்லது தன் மின்கடத்துத் திறன் என்பது அப்பொருள் மின்னோட்டம் கடத்தும் தன்மையின் அளவு ஆகும்.

❖ தன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தை எதிர்க்கும் பொருளின் வலிமையை அளவிட்டுக் கூறும் பண்பே மின்தடையாகும்.

❖ குறைவான மின்சாரத்தை குறைந்த கால அளவிற்கு உருவாக்கும் மூலங்கள் மின்மூலங்கள் அல்லது மின் வேதி மூலங்கள் எனப்படும்.

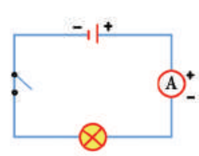
❖ கரைசலில் மின்னோட்டத்தை அளிக்க வல்ல அயனிகளாக மாறும் தன்மை கொண்ட பொருள் மின்பகுளி எனப்படும்.

மதிப்பீடு

T5V1I3

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு

1. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்சுற்றில், 'x' எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளப் புள்ளியை, விநாடிக்கு 10 அலகுகள் கொண்ட மின்னூட்டம் கடத்தி செல்கிறது எனில், அம்மின்சுற்றில் செல்லும் மின்னோட்டத்தின் அளவு என்ன?



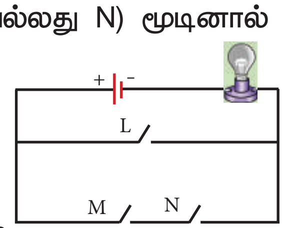
அ) 10 ஆம்பியர்

ஆ) 1 ஆம்பியர்

இ) 10 வோல்ட்

ஈ) 1 வோல்ட்

2. கீழேக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்சுற்றில், எந்த சாவியை (L,M அல்லது N) மூடினால் மின்விளக்கு எரியும்?



அ) சாவி L மட்டும்

ஆ) சாவி M மட்டும்

இ) சாவிகள் M மற்றும் N மட்டும்

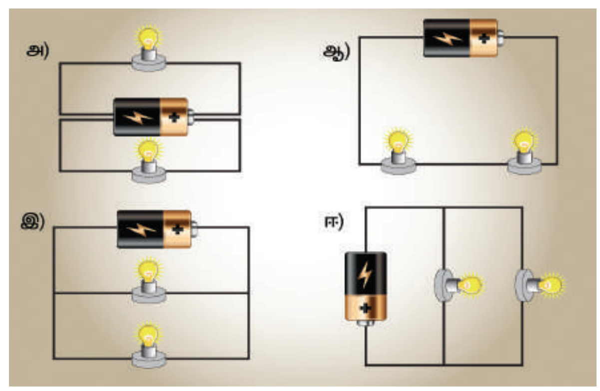
ஈ) சாவி L அல்லது M மற்றும் N

3. சிறிய அளவிலான மின்னோட்டங்கள் மில்லி ஆம்பியரில் (mA) அளக்கப்படுகிறது. எனில், 0.25 ஆம்பியர் (A) மின்னோட்டத்தினை மில்லி ஆம்பியரில் கூறுக.

அ) 2.5 mA　ஆ) 25 mA

இ) 250 mA　ஈ) 2500 mA

4. கீழ்க்காணும் எந்த மின்சுற்றில், மின்விளக்குகள் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது?



II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. மரபு மின்னோட்டத்தின் திசை, எலக்ட்ரானின் பாயும் திசைக்கு __________–ல் அமையும்

2. ஓரலகு கூலூம் மின்னூட்டமானது ஏறக்குறைய _________ புரோட்டான்கள் அல்லது எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டிருக்கும்.

3. மின்னோட்டத்தை அளக்க ____________ என்ற கருவி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4. மின்கடத்துப் பொருட்களில், எலக்ட்ரான்கள் அணுக்களோடு _____________ பிணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

5. மின்கடத்துத்திறனின் S.I. அலகு ______ ஆகும்.

III. சரியா – தவறா எனக் குறிப்பிடு. தவறு எனில் சரியான விடையை எழுதுக

1. எலக்ட்ரான் ஓட்டத்தின் திசை, மரபு மின்னோட்டத்தின் திசையிலேயே அமைகிறது.

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 39　03-08-2019 3.14.09 PM

2. வீடுகளில் உள்ள மின் இணைப்பில், அதிக மின் பளு இருந்தால், மின் உருகு இழை உருகாது.

3. பக்க இணைப்பில், மின் சாதனங்கள் கிளைகளாக பிரிக்கப் படுகின்றன

4. மின்னோட்டத்தினை 'A' என்ற குறியீட்டால் குறிப்பிடுகிறாம்.

5. குறை கடத்தியின் மின் கடத்துத்திறன், கடத்தி மற்றும் கடத்தாப்பொருளின் மின்கடத்து திறனின் மதிப்புகளுக்கு இடையே அமையும்.

IV. பொருத்துக

1.	மின்கலம்	மின்சுற்றை திறக்க அல்லது மூட பயன்படுகிறது
2.	சாவி	மின்சுற்றில் பயன்படுத்தப்படும் ஓர் பாதுகாப்பு சாதனம்
3.	மின்சுற்று	அதிக மின் பளு
4.	குறு சுற்று	மின்னோட்டம் செல்லும் ஒரு துண்டிப்பான் மூடிய பாதை
5.	மின் உருகி	வேதி ஆற்றலை, மின் ஆற்றலாக மாற்றும் சாதனம்

1V. ஒப்புமைப்படுத்துக

1. நீர்: குழாய் : மின்னூட்டம் : ___________

2. தாமிரம் : கடத்தி : மரக்கட்டை: __________

3. நீளம் : மீட்டர் அளவு கோல் : மின்னோட்டம் : _______

4. மில்லி ஆம்பியர் : 10^{-3} :மைக்ரோ ஆம்பியர்: ______.

VI. கூற்று – காரணம்

1. கூற்று (A) : தாமிரம், மின் கடத்துக்கம்பிகள் உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.

காரணம் (R): தாமிரம் குறைந்த மின் தடையைக் கொண்டுள்ளது

தெரிவு:

அ.) A மற்றும் R இரண்டும் சரி, மேலும் R என்பது A க்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்

ஆ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி, ஆனால் R ஆனது A க்கான சரியான விளக்கம் இல்லை

இ) A என்பது சரி, ஆனால் R என்பது தவறு

ஈ) A என்பது தவறு, ஆனால் R என்பது சரி

2. கூற்று (A): அரிதிற் கடத்திகள், மின்னோட்டத்தை தன் வழியே அனுமதிப்பதில்லை

காரணம் (R) : அரிதிற் கடத்திகளில் கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் இல்லை

அ.) A மற்றும் R இரண்டும் சரி, மேலும் R என்பது A க்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்

ஆ) A மற்றும் R இரண்டும் சரி, ஆனால் R ஆனது A க்கான சரியான விளக்கம் இல்லை

இ) A என்பது சரி, ஆனால் R என்பது தவறு

ஈ) A என்பது தவறு, ஆனால் R என்பது சரி

VII. குறு வினாக்கள்

1. மின்னோட்டத்தின் வேகம் என்ன?

2. மின்கடத்துத்திறனின் S.I. அலகு என்ன?

3. மின்னோட்டத்தை உருவாக்கும் சாதனத்தின் பெயர்கள் சிலவற்றைக் கூறுக.

4. மின் உருகி என்பது என்ன?

5. மின்னோட்டத்தின் வெப்பவிளைவின் மூலம் இயங்கும் சாதனங்களைக் கூறுக.

6. அரிதிற்கடத்திகள் சிலவற்றைக் கூறுக

7. மின்கலம் என்பது என்ன?

VIII. சிறு வினாக்கள்

1. மின்னோட்டம் வரையறு

VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 40 03-08-2019 3.14.09 PM

2. பக்க இணைப்பு மற்றும் தொடர் இணைப்பு – வேறுபடுத்துக

3. மின் கடத்துத்திறனை வரையறு

IX. நெடு வினா

1. தொலைபேசி ஒன்றின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதம் பற்றி விளக்குக

2. மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவைப் பற்றி விளக்குக

3. உலர் மின்கலம் ஒன்றின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதம் பற்றி விளக்குக

X. உயர் சிந்தனை வினா

1. மாணவர் ஒருவர், ஒரு மின்கலம், ஒரு சாவி, ஒரு டார்ச் பல்பு (கை மின் விளக்கு பிடிப்பானுடன்) மற்றும் தாமிர இணைப்புக் கம்பிகளைக் கொண்டு ஒரு மின்சுற்றை உருவாக்குகிறார். அவர், சாவியைக் கொண்டு சுற்றை மூடிய போது, மின் விளக்கு ஒளிர வில்லை. அவர், மின்சுற்றை சோதிக்கும் போது, அனைத்து இணைப்புகளும் சரியாக இருக்கிறது. எனில்,

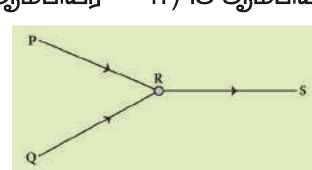
   - அனைத்து இணைப்புகளும் சரியாக இருந்த போதிலும், மின் விளக்கு ஒளிராமல் இருக்க என்னென்ன காரணங்கள் இருக்கலாம்?

XI. படம் அடிப்படையிலான வினாக்கள்

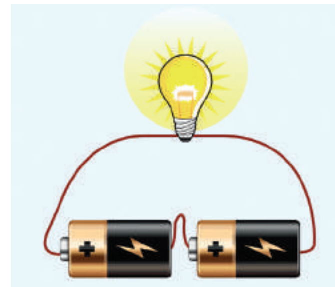
1. படத்தில் காட்டியுள்ளபடி, மூன்று மின் கடத்திகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கடத்தி RS வழியே 10 ஆம்பியர் மின்னோட்டமும், கடத்தி QR வழியே 6 ஆம்பியர் மின்னோட்டமும் செல்கிறது எனில், கடத்தி PR வழியே செல்லும் மின்னோட்டத்தின் மதிப்பு என்ன?

   அ) 4 ஆம்பியர்　　ஆ) 6 ஆம்பியர்

   இ) 10 ஆம்பியர்　　ஈ) 15 ஆம்பியர்



2. பின்வரும் தொடர் மின் இணைப்பிற்கான, ஒரு மின்சுற்றை வரைக



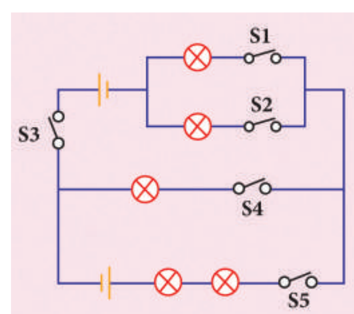
3. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள மின்சுற்றைக் கவனி. சுற்றில் இரு மின்விளக்குகள் மட்டும் ஒளிர வேண்டும் எனில், பின்வரும் எந்தெந்த சாவிகள் மூடப்பட வேண்டும்

   அ) S1, S2 மற்றும் S4 மட்டும்

   ஆ) S1, S3 மற்றும் S5 மட்டும்

   இ) S2 ,S3 மற்றும் S4 மட்டும்

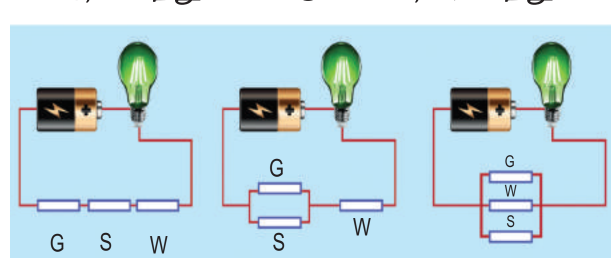
   ஈ) S2 ,S3 மற்றும் S5 மட்டும்



4. கீழ்க்காணும் மூன்று மின்சுற்றுக்களைக் கவனி. ஒவ்வொன்றும் ஒரு கண்ணாடித்தண்டு (G), ஒரு ஸ்டீல் தண்டு (S) மற்றும் ஒரு மரக்கட்டைத் தண்டு (W) ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது. எனில், பின்வரும் எந்த மின்சுற்றுக்களின் மின்விளக்குகள் ஒளிராது

   அ) A மட்டும்　　ஆ) C மட்டும்

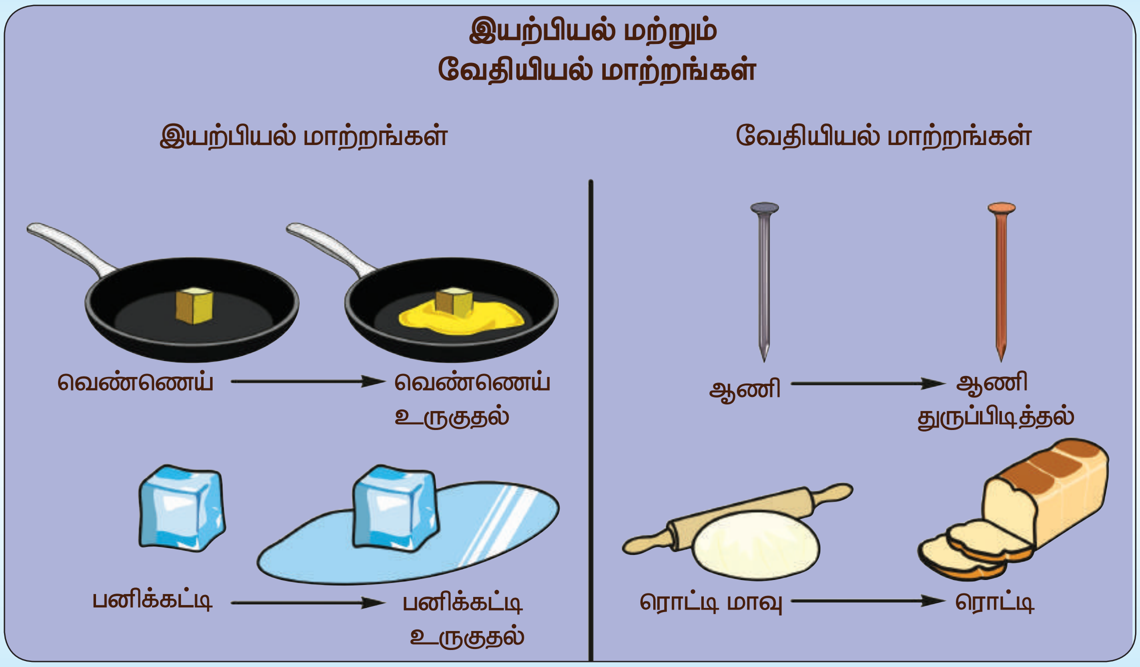
   இ) A மற்றும் B மட்டும்　　ஈ) A,B மற்றும் C



VII Std Science Term-2 TM Unit 2.indd 41　　03-08-2019 3.14.10 PM

அலகு 3

நம்மைச்சுற்றி நிகழும் மாற்றங்கள்



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ திண்மம், திரவம், வாயுக்களின் மீது வெப்பம் ஏற்படுத்தும் விளைவினையும், வெப்பத்தினால் துகள்களின் அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்களையும் அறிதல்.
- ❖ துகள் கொள்கையின்படி இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் மாற்றங்களை வேறுபடுத்துதல்.
- ❖ காப்பர் சல்பேட்டினை படிகங்களாக்குதல், பனிக்கட்டியை உருக்குதல், நீரினை உறைய வைத்தல், கற்பூரத்தினை பதங்கமாக்குதல் போன்ற சோதனைகளில் ஈடுபடுதல்.
- ❖ பண்புகளின் அடிப்படையில் ஒரு நிகழ்வினை இயற்பியல் மாற்றம் அல்லது வேதியியல் மாற்றம் என அடையாளம் காணுதல்.
- ❖ துருப்பிடித்தல், காகிதம் எரிதல், பால் தயிராதல், சமையல் சோடாவுடன் எலுமிச்சை சாறு ஏற்படுத்தும் வினை ஆகியவற்றில் தெளிவடைதல்.
- ❖ கால – ஒழுங்கு மாற்றங்களை கால – ஒழுங்கற்ற மாற்றங்களில் இருந்து வேறுபடுத்துதல்.
- ❖ எளிய செயல்பாடுகள் மூலம் வெப்ப ஏற்பு மற்றும் வெப்ப உமிழ் வினைகளை நிகழ்த்தி உணர்தல்.

T7Y3W9

VII Std Science Term-2 TM Unit 3.indd 42 03-08-2019 3.14.42 PM

அறிமுகம்

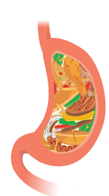
நம்மைச் சுற்றி எல்லா நேரங்களிலும் மாற்றங்கள் தொடர்ந்து நிகழ்ந்து வருகிறது. மாற்றம் என்பது ஒரு பொருளின் இயற்பியல் பண்புகளில் ஏற்படும் மாற்றமாகவோ அல்லது அப்பொருளின் வேதிப்பண்புகளில் இயைபில் ஏற்படும் மாற்றமாகவோ இருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, வெப்பப்படுத்தும் பொழுது பனிக்கட்டி உருகுகிறது; இதில் திண்ம நிலை பனிக்கட்டி திரவ நிலைக்கு மாறுகிறது. இம்மாற்றம் பொருளின் இயற்பியல் நிலையில் ஏற்படும் மாற்றமாகும். மற்றொரு எடுத்துக்காட்டினைக் காண்போம். அதாவது, இரும்பாலான பொருள்களை ஈரப்பதமான இடங்களில் வைக்கும்பொழுது, அப்பொருள்களின் மேல் புதிய செம்பழுப்பு நிற பொருள்கள் உருவாகியிருப்பதைக் காண்போம். இம்மாற்றத்தில் துரு என்ற புதிய பொருள் உருவானதால், இரும்பு பொருள்கள் நிறம், அமைப்பு மற்றும் நிலை ஆகியவற்றில் மாற்றம் அடைந்துள்ளது அல்லவா?

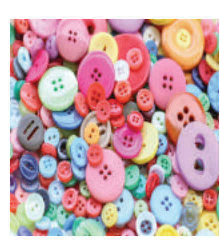
வேறு சில எடுத்துக்காட்டுகளைக் காண்போம். ஒரு குவளை நீரினையும், ஒரு தாளினையும் வெப்பப்படுத்தவும். நீரினை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது அது மேலும் மேலும் சூடாகி, ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் நீராவியாக மாறுகிறது. எனினும், அது நீர் என்ற பொருளாகவே திரவ நிலையிலும், வாயு நிலையிலும் இருக்கின்றது. இவ்வாறாக புதிய பொருள் எதனையும் உருவாக்கமால், நீரின் பருமனில் மட்டும் மாற்றம் ஏற்படுவது இயற்பியல் மாற்றமாகும். ஆனால் எரிக்கும்பொழுது, காகிதம் கார்பன் டைஆக்ஸைடாகவும் வேறு சில பொருள்களாகவும் மாறுகிறது. இனி அந்த காகிதத்தை மீண்டும் பெற இயலாது. இவ்வாறாக, **பொருளின் வேதியியல் இயைபில் ஏற்படும் மாற்றம் வேதியியல் மாற்றமாகும்.**

நீங்கள் நீரில் சிறதளவு சர்க்கரையைக் கரைத்தீர்கள் எனில், அது இயற்பியல் மாற்றமா? அல்லது வேதியியல் மாற்றமா?

பின்வரும் பட்டியலைக் காண்க. அதில் குறிப்பிட்டுள்ளவை இயற்பியல் மாற்றமா அல்லது வேதியியல் மாற்றமா என இனங்கண்டு அவற்றை கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் நிரப்புக.

(இரும்பு துருப்பிடித்தல், உணவு செரித்தல்,





VII Std Science Term-2 TM Unit 3.indd 43 03-08-2019 3.14.44 PM

இயற்பியல் மாற்றங்கள்	வேதியியல் மாற்றங்கள்

முட்டை வேகவைத்தல், வாழைப்பழம் அழுகுதல், மணலினையும் நீரினையும் கலத்தல், மரக்கட்டையினை வெட்டுதல், தகரம் நசுங்குதல், வண்ண பட்டன்கள், கட்டை எரிதல்).

இயற்பியல் நிலையின் அடிப்படையில் பருப்பொருள்கள் திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு என மூன்று வகையாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளதை நாம் ஆறாம் வகுப்பில் படித்தது நினைவிலிருக்கலாம். பருப்பொருள்கள் சிறு துகள்களால் ஆனது என்றும், துகள்கள் தொடர்ச்சியாக ஒழுங்கற்ற இயக்கத்தில் ஈடுபட்டு வரும் என்பதையும் நாம் அறிவோம். திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயுக்களின் பண்புகளை தற்போது சுருக்கமாகப் பார்ப்போமா?

அழுத்தம் கொடுத்தல், வெப்பப்படுத்துதல் போன்ற காரணங்களினாலோ அல்லது வேறு காரணங்களினாலோ ஒரு பொருளில் அமைந்துள்ள துகள்களின் அமைப்பு மாறுபடுவது என்பது அந்தப் பொருள் இயற்பியல் மாற்றம் அடைவதாகும். பொருள்களை வெப்பப்படுத்துவதால் ஏற்படும் விளைவுகளை தற்போது பார்ப்போம்.

3.1 திண்மம், திரவம், வாயுக்களின் மீது வெப்பத்தின் விளைவு

பொருள்களை வெப்பப்படுத்தும்பொழுது அதில் உள்ள துகள்களின் அமைப்பு பாதிப்படையும். அந்த பாதிப்பானது விரிவடைவதாகவோ

X2K5K9

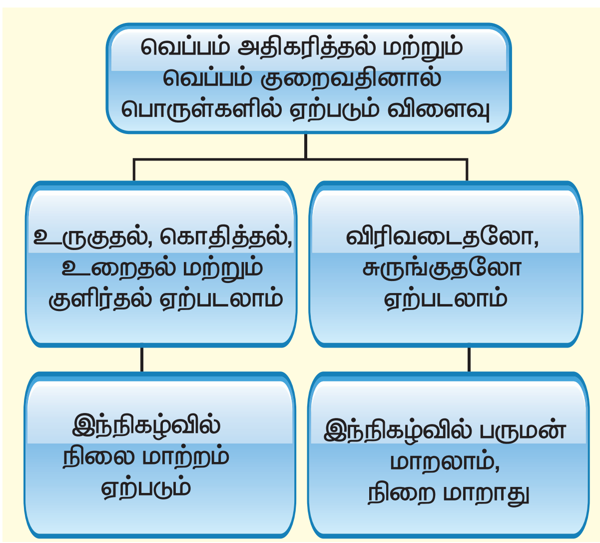
சுருங்குதலாகவோ நம் பார்வைக்குத் தெரியும். ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்துவதாலோ அல்லது அப்பொருள் குளிர்விப்பதாலோ, அப்பொருளானது விரியும் அல்லது சுருங்குமேயன்றி, அந்தப் பொருளின் நிறையில் எந்த மாற்றமும் அடைவதில்லை. அதாவது, அப்பொருளில் அடங்கியுள்ள துகள்களின் எண்ணிக்கையில் எந்த மாற்றமும் ஏற்படுவதில்லை. ஆனால் அத்துகள்களின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. ஒரு குவளை நீரினை வெப்பப்படுத்தும்பொழுது அதன் பருமன் அதிகரிக்கிறது, மாறாக அதே குவளை நீரினை குளிர்விக்கும்பொழுது அதன் பருமன் குறைகிறது.

இவ்வாறாக பருமன் மாறுபாடு அடைந்தும், நிறை மாறாமலும் பொருள்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு இயற்பியல் மாற்றங்கள் என்று பெயர். இயற்பியல் மாற்றங்களை பின்வரும் படத்தில் அறியலாம்.

திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயுக்களை வெப்பப்படுத்தும்பொழுது சுருங்குதல். விரிதலையும் கடந்து வேறு சில சாத்தியக்கூறுகள் உண்டு. உருகுதல், கொதித்தல், உறைதல் மற்றும் குளிர்வித்தல் போன்ற செயல்களால் பொருளின் இயற்பியல் நிலையில் மாற்றம் ஏற்படும். அவற்றைப் பற்றி விரிவாக பார்க்கலாம்.

VII Std Science Term-2 TM Unit 3.indd 44 03-08-2019 3.14.44 PM

துகள்கள் மிக நெருக்கமானவை துகள்கள் நிலையாக முறையான வடிவத்தைப் பெற்றிருக்கும் தங்களது நிலையான இடங்களில் இருந்து அதிர்வடையும்.	துகள்கள் நெருக்கமானவை துகள்கள் நிலையாக முறையான வடிவத்தைப் பெற்றிருக்காது துகள்கள் ஒன்றன் மீது மற்றொன்று நழுவும்.	துகள்கள் ஒன்றும் மற்றொன்றும்தொலைவில் அமைந்திருக்கும் துகள்கள் நிலையாக முறையான வடிவத்தைப் பெற்றிருக்காது துகள்கள் அதிக தூரம் சுதந்திரமாக நகரும்



3.2 இயற்பியல் மாற்றங்கள்

ஒரு பொருளின் வேதியியல் இயைபில் எந்தவொரு மாற்றத்தையும் நிகழ்த்தாமல் அப்பொருளின் இயற்பியல் பண்புகளில் மட்டுமே ஏற்படும்மாற்றங்களுக்கு **இயற்பியல்மாற்றங்கள்** என்று பெயர். இயற்பியல் மாற்றத்தில் புதிய பொருள் எதுவும் உண்டாவதில்லை.

பளபளப்பு, தகடாகும் தன்மை (நெகிழ்வுத்தன்மை) மற்றும் மெல்லிய கம்பிகளாக இழுக்கக்கூடிய பண்பு, (நீளுமை) அடர்த்தி, பாகுத்தன்மை, கரைதிறன், நிறை, பருமன் போன்றவை இயற்பியல் பண்புகளுள் சில. (இயற்பியல் மாற்றங்களில் புதிய பொருள் ஏதும் உருவாவதில்லை). எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு இரப்பர் வளையத்தை இழுக்கும் பொழுது அது நீட்சியடைகிறது. எனினும், வளையத்தை இழுப்பதை நிறுத்திய பின்னர், அது தன்னுடைய ஆரம்ப நிலை வடிவத்திற்கு மீண்டும் வந்தடையும். இம்மாற்றத்தில் அதே இரப்பர் வளையம் இழுபட்டு மீண்டும் பழைய நிலையை எட்டுவதைத் தவிர வேறு புதிய பொருள் ஏதும் உருவாவதில்லை.

3.2.1 இயற்பியல் மாற்றத்தின் பண்புகள்

ஒரு இயற்பியல் மாற்றத்தின் பண்புகள் பின்வருமாறு :

❖ இயற்பியல் மாற்றத்தில், புதிய பொருள்கள் ஏதும் உருவாவதில்லை. இயற்பியல் மாற்றத்தால் பொருளின் வேதியியல் இயைபில் ஏதும் மாற்றம் நிகழ்வதில்லை. எடுத்துக்காட்டாக பனிக்கட்டி உருகும் பொழுது நீர் உருவாகிறது. இம்மாற்றத்தில் பனிக்கட்டியிலும் நீரிலும் காணப்படுவது

VII Std Science Term-2 TM Unit 3.indd 45 03-08-2019 3.14.45 PM

ஒரே பொருளேயன்றி வேறு வேறு பொருள் அல்ல.

- ❖ ஒரு இயற்பியல் மாற்றம் என்பது பொதுவாக தற்காலிகமானதும், மீள்தன்மை கொண்டதுமாகும். எடுத்துக்காட்டாக, நீரினை வெப்பப்படுத்தினால், நீராவி கிடைக்கிறது. கிடைத்த நீராவியை குளிரவைக்கும்பொழுது மீண்டும் அதே நீரினைத் திரும்பப் பெற இயலும்.
- ❖ இயற்பியல் மாற்றத்தில் பொருளின் வேதியியல் பண்புகளில் எந்த மாற்றமும் நிகழ்வதில்லை. எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு தங்கத்துண்டு ஒன்றினை உருக்கும்பொழுது, திண்ம நிலை தங்கம் மற்றும் திரவ நிலைத் தங்கம் இரண்டிலும் ஒரே வேதியியல் இயைபினைத் கொண்ட தங்கத்துகள்களே காணப்படுகிறது.
- ❖ இயற்பியல் மாற்றத்தில் பொருளின் வண்ணம், வடிவம், அளவுகளில் மாற்றம் நிகழலாம். எடுத்துக்காட்டாக, காய்கறிகள் வெட்டுதல் மற்றும் பலூன் ஊதுதல் போன்ற சில இயற்பியல் மாற்றங்களில் பொருளின் வடிவம் மற்றும் அளவுகளில் மட்டுமே மாற்றம் ஏற்பட்டுள்ளதை நாம் அறிவோம் அல்லவா?

3.3 நிலை மாற்றம்

அன்றாட வாழ்வில் நாம் காணும் நிலைமாற்றம் என்பது அப்பொருளின் இயற்பியல் மாற்றங்களுள் முக்கியமானதொன்றாகும்.

X9D4U3

பனிக்கட்டி உருகுதல் போன்ற எளிய இயற்பியல் மாற்றத்தில் ஏற்படும் நிலை மாற்றத்தினை முந்தைய வகுப்புகளில் படித்தது நினைவிருக்கலாம்.

சில நிலை மாற்றங்கள் பின்வருமாறு

உருகுதல்	திண்மத்திலிருந்து திரவத்திற்கு மாறுவது
ஆவியாதல்	திரவத்திலிருந்து வாயுவிற்கு மாறுவது
உறைதல்	திரவத்திலிருந்து திண்மத்திற்கு மாறுவது
ஆவி சுருங்குதல்	வாயுவிலிருந்து திரவத்திற்கு மாறுவது
பதங்கமாதல்	திண்மத்திலிருந்து வாயுவிற்கு மாறுவது

உருகுதல், ஆவியாதல் மற்றும் பதங்கமாதல் போன்றவை நிகழ வெப்பம் செலுத்தப்படுவதால் இவை வெப்பக் கொள் நிகழ்வுகளாகும். ஒரு வெப்பக் கொள் நிகழ்வில், மூலக்கூறுகளின் வேகம் அதிகரிப்பதால், அவை வேகமாக நகரும்.

எதிர்மறையாக, உறைதல் மற்றும் ஆவி சுருங்குதலில் வெப்பம் நீக்கப்படுவதால், மூலக்கூறுகளின் வேகம் குறைவதால் அவை மெதுவாக நகரும். இத்தகைய நிகழ்வுகள் வெப்ப உமிழ் நிகழ்வுகளாகும் அடுத்தப்பகுதியில் ஒவ்வோரு இயற்பியல் மாற்றங்களையும் பார்க்கலாம்

3.3.1 உருகுதல்

ஒரு குவளையில் உள்ள பனிக்கட்டிகளையோ அல்லது ஒரு கிண்ணத்தில் உள்ள பனிக்கூழினையோ அறை வெப்பநிலையில் வைக்கும்பொழுது அதனைச் சுற்றி குட்டை போல் நீர் தேங்கி இருப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். பனிக்கட்டி / பனிக்கூழ் உருகுவதால் தானே! அதன் காரணத்தைக் கூற முடியுமா?

குவளையில் உள்ள பனிக்கட்டி சுற்றுப்புறத்திலுள்ள வெப்பத்தைப் பெற்று உருகி, நீராக மாறுகிறது.

VII Std Science Term-2 TM Unit 3.indd 46 03-08-2019 3.14.46 PM

இதிலிருந்து நாம் அறிவது

திண்மம் —வெப்பப்படுத்துதல்→ திரவம்

திரவம் —குளிர்வித்தல்→ திண்மம்

ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்துதல் மூலம் திண்ம நிலையிலிருந்து திரவ நிலைக்கு மாற்றுவது உருகுதல் ஆகும். மாறாக, ஒரு பொருளை குளிர்விக்கும் போது திரவ நிலையில் இருந்து திண்ம நிலைக்கு மாற்றும் நிகழ்வு உறைதல் ஆகும்.

3.3.2 ஆவியாதல்

நீர் கொண்ட ஒரு கெட்டிலைக் போதுமான அளவு வெப்பப்படுத்தியதும், நீர்க்குமிழ்கள் உருவாகி திரவ நிலை நீர், நீராவியாக மாறுவதைக் காணலாம்.

செயல்பாடு : 1

பனிக்கட்டி உருகுதல் மற்றும் நீர் உறைதல்

பனிக்கட்டியும், நீரும் வெவ்வேறு போன்று காட்சியளித்தாலும் இரண்டுமே நீர் மூக்கூறுகளால் ஆனது. நீர் திண்ம நிலையில் இருந்து அதாவது பனிக்கட்டி உருகி திரவ நிலைக்கு மாறுவதைத் தவிர வேறு புதிய எந்த பொருளும் உருவாகவில்லை, எந்த மாற்றமும் நிகழவில்லை. ஆகையால் பனிக்கட்டி உருகி நீராவது இயற்பியல் மாற்றமாகும்.

பனிக்கட்டி உருகி நீராகும்

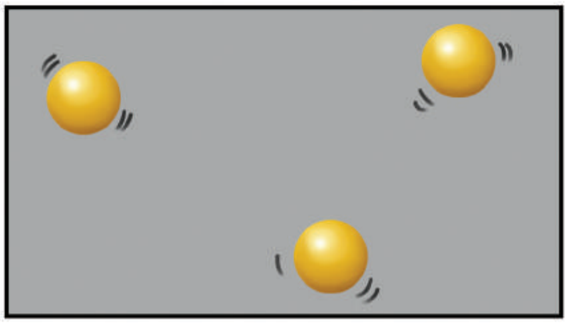
இம்மாற்றத்தினை மீள நீகழ்த்தி, அதாவது கிடைத்த நீரினை குளிர்சாதனபெட்டியின் அதிகுளிர் பகுதியில் உறைய வைத்து மீண்டும் பனிக்கட்டியினைப் பெற முடியும்.

எனினும், ஈரமான ஒரு துணியினை உலர்த்தும்பொழுது துணியில் உள்ள நீர் ஆவியாகி துணியினை உலரவைக்கிறது.

ஆக, ஆவியாதல் இரு வகையில் நிகழும் : கொதித்தல் மற்றும் ஆவியாதல், கொதித்தல் வெப்பப்படுத்துதல் மூலமும், ஆவியாதல் இயற்கையிலேயே நிகழும் ஒரு நிகழ்வாகவும் அமைகிறது.

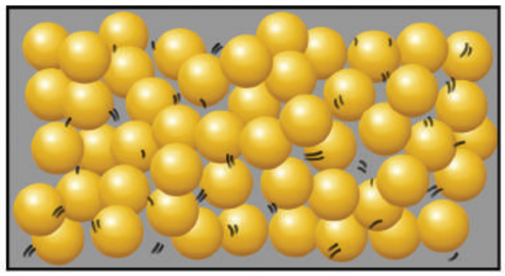
கொதித்தல், என்ற நிகழ்வில் ஒரு திரவம் வெப்பத்தினை ஏற்று அதன் வாயுநிலைக்குப் போகிறது. வாயு நிலையில் அதில் அமைந்துள்ள மூலக்கூறுகளின் அமைப்பு மட்டுமே மாற்றம் அடைகிறதேயன்றி அதில் வேறு எந்த வேதியியல் இயைபும் மாற்றம் அடைவதில்லை. ஆகையால் கொதித்தல் என்பது ஒரு இயற்பியல் மாற்றமாகும்.

ஒரு திரவத்தினை வெப்பப்படுத்தும்பொழுது, அதன் துகள்கள் அதிக ஆற்றலைப் பெற்று வேகமாக அதிர்வடைகிறது. போதிய ஆற்றலைப் பெற்றவுடன், துகள்கள் தன்னிடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசையினைத் எதிர்கொண்டு, ஒன்றையொன்று விலக்கி தனித்தனியே ஒழுங்கற்றதா இடம்பெயர்கிறது. எடுத்துக்காட்டாக, நீரினை 100°C க்கு வெப்பப்படுத்தும்பொழுது, அது கொதித்து நீராவியாகிறது. கொதிநிலையை அடைந்தவுடன் கொதித்தல் நடைபெறுகிறது. திரவ நிலையில் இருந்து வாயுநிலைக்கு மாறுகிறது.



வாயுவின் துகள்கள்

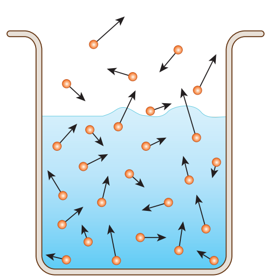
VII Std Science Term-2 TM Unit 3.indd 47 03-08-2019 3.14.47 PM



திரவத் துகள்கள்

ஆவியாதல்

ஒரு குவளையில் நீரினை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதில் உள்ள நீர் மூலக்கூறுகள் இங்கும் அங்கும் வெவ்வேறு திசைவேகத்தில் (படத்தில் வெவ்வேறு அளவிலான அம்புகுறிகளாக காட்டப்பட்டுள்ளது) நகர்ந்தபடி இருக்கும். சில மூலக்கூறுகள், அதிலும் குறிப்பாக நீரின் மேற்பரப்பில் உள்ள மூலக்கூறுகள் திரவத்தினை விட்டுவிலகியபடி எதிர்திசையை நோக்கி, அதாவது காற்றினை நோக்கி நகர போதிய அளவு ஆற்றலைப் பெற்று, நீரின் பரப்பு இழுவிசையினையும் தாண்டி, திரவ கலனை விட்டு ஆவியாக வெளியேறுகிறது. நேரம் ஆக ஆக, கலனில் உள்ள நீரின் அளவு தொடர்ந்து குறைந்து வருகிறது.



தண்ணீரின் வெப்பநிலை நீரின் கொதிநிலை அளவுக்கு உயரவில்லை என்பதை நினைவில் கொள்க. கொதிப்பது போல் எந்த நீர்க்குமிழ்களும் அங்கு தோன்றவில்லை.

ஆவியாதல் என்ற நுட்பத்தினைப் பயன்படுத்தி கரைந்த நிலையில் உள்ள திண்மங்களை அதன் திண்மம் – திரவம் கலவையில் இருந்து பிரித்தெடுக்க முடியும். இம்முறையின் மூலம் கடல் நீரினை அதிக பரப்புள்ள நிலத்தில் சிறிதளவு கடல் நீர் பரவலாக ஊற்றப்படுகிறது. இதுவே உப்பளமாகும். இவ்வாறு செய்வதால் சூரிய வெப்பத்தால் நீர் மேல் பட்டு அதிலுள்ள நீரினை மெதுவாக ஆவியாகிறது. இறுதியில் உப்பு

செயல்பாடு : 2

ஆறாம் வகுப்பில் நாம் மேற்கொண்ட ஒரு செயல்பாட்டினை தற்போது நினைவுகூர்வோமா? ஒரு அளவான இரு குவளைகளை எடுத்துக் கொண்டு அவற்றில் ஒரே குழாயில் இருந்து சேகரிக்கப்பட்ட நீரினை சமஅளவு நிரப்பினோம். ஒரு குவளை நீரினை சுடும் வெய்யிலில் வைத்தோம். அடுத்த குவளை நீரினை நிழலில் வைத்தோம். சுமார் மூன்று அல்லது நான்கு மணி நேரத்திற்குப் பிறகு இரு குவளைகளையும் பார்த்தபொழுது, வெய்யிலில் வைத்த குவளையில் அதிகளவு நீர் வெளியேறி இருப்பதைக் கண்டோம் அல்லவா? இதிலிருந்து வெப்பநிலை அதிகரித்தால், ஆவியாதல் வேகமும் அதிகரிப்பதைக் அறியலாம். வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் பொழுது மூலக்கூறுகளுக்கு அதிக சக்தி கிடைத்து, அவை தனது நீர்ப்பரப்பிலிருந்து வெளியேற ஏதுவாகிறது. எனவே, வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் பொழுது, ஆவியாதல் வேகமும் அதிகரிப்பதை புரிந்து கொள்ளலாம்.

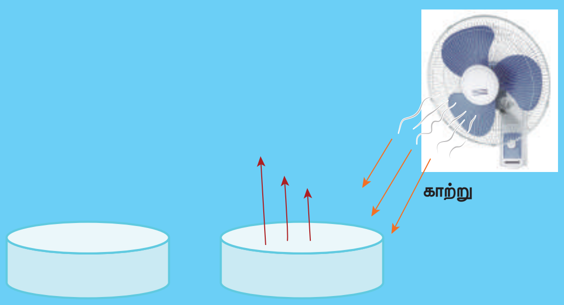
செயல்பாடு : 3

ஒரு வாயகன்ற கிண்ணமும் மற்றொரு வாய் குறுகலான கிண்ணத்தையும் எடுத்துக் கொள்ளவும். இரண்டிலும் சமஅளவு ஆழத்திற்கு சுடுநீரினை நிரப்பவும். இரு கிண்ணங்களையும் திறந்து வைக்கவும். இரு மணி நேரங்களுக்குப் பிறகு மாற்றங்களை உற்றுநோக்கவும்.

வாயகன்ற கிண்ணத்தில் உள்ள நீர் வாய் குறுகிய கிண்ணத்தின் நீரைவிட அதிகளவு குளிர்வடைந்திருக்கும். இதிலிருந்து புறப்பரப்பு அதிகரிக்க, ஆவியாதல் வேகமும் அதிகரிக்கும் என அறியலாம்.

இதிலிருந்து, துணிகளைக் காயவைக்கும்பொழுது, ஈரத்துணிகளைப் பிரித்துப் போடாமல் சுருட்டிய நிலையிலேயே கொடியில் போட்டால் உலர அதிகளவு நேரம் எடுத்துக் கொள்கிறது என்பதையும், பிரித்த நிலையில் குறைந்தளவு நேரமே எடுத்துக்கொள்கிறது எனவும், அத்துடன் உலர்தல் முழுமையாக நடைபெறுகிறது என்று அறிகிறோம் அல்லவா?

அதிகளவு திரவப் புறப்பரப்பில் இருந்து அதிக மூலக்கூறுகள் ஆவியாதலில் ஈடுபடும்



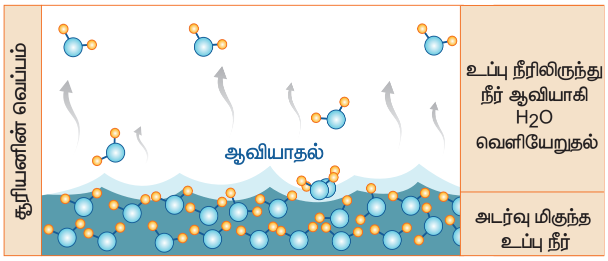
ஒரே மாதிரியான இரு வாயகன்ற கிண்ணங்களை எடுத்துக் கொள்ளவும். அவற்றை நீரால் நிரப்பவும். ஒரு கிண்ணத்தின் நீருக்கு மின் விசிறியின் காற்று வீசும்படி சுழல விடவும். பின்னர் நிகழ்வனவற்றை உற்றுநோக்கவும். எந்த கிண்ணத்தில் மின்விசியின் காற்று படுகின்றதோ, அந்த கிண்ணத்தில் உள்ள நீர் அதிகளவு ஆவியாதலில் ஈடுபடும். காற்று ஆவியாதலுக்கு துணை புரியும். வேகமாக காற்று வீசும்பொழுது, ஆவியாதலின் வேகமும் அதிகரிக்கும்.

செயல்பாடு : 4

ஒரு ஆழமற்ற அகன்ற கிண்ணத்தில் சர்க்கரைக் கரைசலை எடுத்துக்கொள்ளவும். அக்கிண்ணத்தினை சூரிய ஒளிபடுமாறு சில மணி நேரங்களுக்கு வைக்கவும். ஒரு நாள் முழுதும் அந்த கிண்ணத்திற்கு எந்த தொந்தரவும் ஏற்படாமல் கவனமாக இருக்கவும். கிண்ணத்தில் உள்ள சர்க்கரைக் கரைசலில் இருந்து நீர் மூலக்கூறுகள் மட்டும் வெளியேறி சர்க்கரை படிகங்கள் மட்டும் கிண்ணத்தில் தங்கியிருக்கும்.

நிலத்தில் படிகிறது. ஒரு கரைசலில் உள்ள கரைப்பான் எந்த வெப்பநிலையிலும் அதிலுள்ள திண்மத்தை விட்டு ஆவியாகி வெளியேறும் என்ற தத்துவத்தின் அடிப்படையில் நம்மால் ஆவியாதலைப் புரிந்து கொள்ள முடியும்.

ஆவியாதல் என்ற நுட்பம் துணிகளை உலர்த்துவது முதல் மீன்களை உலரவைப்பது வரை பயனளிக்கிறது.



ஆவியாதலை பாதிக்கும் காரணிகள்

ஆவியாதல் ஒரு மெதுவாக நடைபெறும் நிகழ்வு; மேலும் அது **திரவத்தின் புறப்பரப்பில் மட்டுமே நிகழ்வதாகும்**

3.3.3 உறைதல்

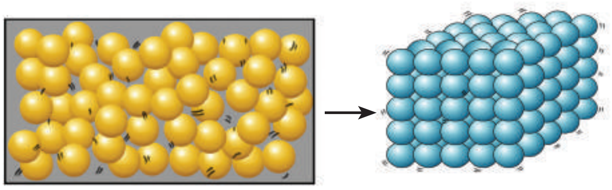
குளிர்சாதனப்பெட்டியின் அதிகுளிர் பகுதியில் வைக்கப்பட்ட நீர் மேலும் குளிர்ந்து, உறைந்து பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது. இதில் திரவ

VII Std Science Term-2 TM Unit 3.indd 49 03-08-2019 3.14.47 PM

நிலையில் இருந்த நீர், திண்ம நிலை நீராக – அதாவது பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது.

பனிக்கட்டி உருவாகும் இந்நிகழ்வில் திரவ நிலையில் இருந்து திண்ம நிலைக்கு மாறுவதைத் தவிர வேறெந்த மாற்றமும் நிகழ்வதில்லை, வேறறெந்த புதிய பொருளும் உருவாவதில்லை. எனவே, **உறைதல் என்பது ஒரு இயற்பியல் மாற்றமாகும்.**

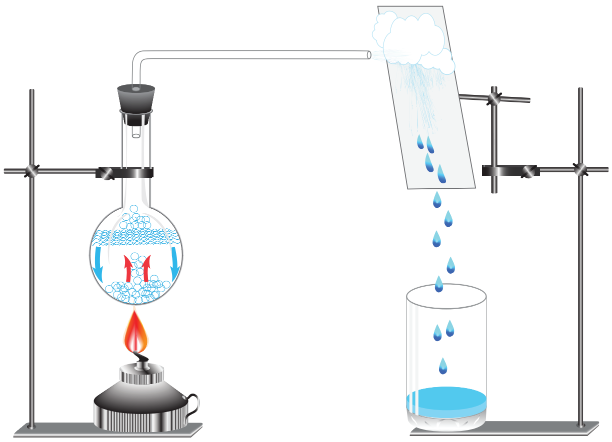
ஒரு திரவத்தினை குளிர்விக்கும்பொழுது, அதன் துகள்கள் ஆற்றலை இழந்து அதனால் அதிர்வடைவதன் வேகமும் குறைகிறது. துகள்களுக்கு ஆற்றல் குறைவாக இருப்பதால் அவை ஒன்றையொன்று அதிகமாய் ஈர்த்து, நெருங்கி வர வாய்ப்புள்ளது. எனவே, அத்துகள்களின் நகர்தலும் குறைவாகவே இருக்கிறது. எடுத்துக்காட்டாக, திரவ நிலையிலுள்ள நீர் $0^{o}C$ க்கு குளிர்விக்கப்படும்பொழுது, அது உறைந்து பனிக்கட்டியாகிறது. உறைநிலையை அடைந்தவுடன் அனைத்து திரவமும் உறைந்து திண்ம நிலையை அடைகிறது. திரவ நிலையிலும் திண்ம நிலையிலும் உள்ள துகள்களின் அமைப்பை பின்வரும் படத்தில் காணலாம்.



ஒரு திரவத்தின் துகள்கள் ஒரு திண்மத்தின் துகள்கள்

3.3.4 ஆவி சுருங்குதல்

சமைத்த உணவுப் பதார்த்தங்களை மூடியுள்ள தட்டுக்களை அகற்றும் பொழுது அதன் உள்பகுதி முழுதும் நீர்த் திவலைகள் காணப்படுவதைப் பார்த்திருக்கிறோம் அல்லவா? அதன் காரணம் என்ன?



சூடான உணவில் இருந்து நீராவி வெளியேறி மேலே எழுகிறது. அவ்வுணவினை மூடிய தட்டானது சூடான உணவினை விட குறைவான வெப்பநிலையில் இருக்கிறது. அதனால் சூடான நீராவி மூலக்கூறுகள், குளிர்ந்த தட்டில் மோதும்பொழுது தனது சக்தியை இழக்கிறது; அதனால் அவற்றின் வேகமும் குறைகிறது. அதனால் நீராவி மூலக்கூறுகள் ஒன்றையொன்று ஈர்த்து, நெருங்கி வருகிறது. இறுதியாக நீராவி மூலக்கூறுகள் இணைந்து நீராகிறது. ஒரு வாயுவில் உள்ள மூலக்கூறுகள் குளிர்வடையும் பொழுது அதன் ஆவி சுருங்கி நீர்மமாகிறது.

ஆறாம் வகுப்பில் நீர் சுழற்சி பற்றி படிக்கும்பொழுது, நீராவியில் இருந்து மேகங்கள் உருவாவதைப்பற்றி படித்தது நினைவிருக்கலாம். நீராவி சுருங்கி மேகங்கள் ஆகும் அல்லவா?

வாயு நிலையினைச் சுருக்கி நீர்மமாக்கும் நிகழ்விற்கு **ஆவி சுருங்குதல்** என்று பெயர். ஆவி சுருங்கியபின் கிடைக்கும் திரவத்தினை வெப்பப்படுத்தி மீண்டும் ஆவியாக மாற்ற இயலும். எனவே, ஆவி சுருங்குதல் என்ற நிகழ்வும் **இயற்பியல் மாற்றமே**. இந்நிகழ்வில், வாயு நிலையில் மூலக்கூறுகளின் அமைப்பு – வேறு மாதிரியும், திரவ நிலையில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் அமைப்பு வேறு மாதிரியும் இருக்கும். எனவே, ஆவி சுருங்குதலும் ஒரு இயற்பியல் மாற்றமே.

$$\text{வாயு} \xrightarrow{\text{குளிர்வித்தல்}} \text{திரவம்}$$

$$\text{திரவம்} \xrightarrow{\text{வெப்பப்படுத்துதல்}} \text{வாயு}$$

ஒரு வாயுவினை குளிர்வித்து நீர்மமாக்கும் நிகழ்விற்கு ஆவி சுருங்குதல் என்று பெயர். ஒரு திரவத்தினை வாயு நிலைக்கு வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம் மாற்றும் நிகழ்விற்கு **ஆவியாதல்** என்று பெயர்.

3.3.5 பதங்கமாதல்

சில வீடுகளில் கற்பூரம் ஏற்றி வைப்பதை பார்த்திருப்பீர்கள், சில வீடுகளில் கொசுக்கள் வராமல் இருப்பதற்கு கற்பூரம் வைக்கப்பட்டிருப்பதைப் பார்த்திருப்பீர்கள். எப்பொழுதாவது கற்பூரம் உருகி திரவமானதைப் பார்த்திருக்கிறீர்களா?

அவ்வாறு நிகழ்வதில்லை அல்லவா?

கற்பூரம், நாப்தலீன் போன்ற சில திண்மப் பொருள்களை வெப்பப்படுத்தும்பொழுது திரவ நிலைக்கு மாறாமல், நேரிடையாக வாயு நிலைக்கு மாறுகிறது. இவ்வாறாக **திண்ம நிலையில் இருந்து வாயு நிலைக்கு பொருள்கள் மாறும் நிகழ்விற்கு பதங்கமாதல் என்று பெயர்.**

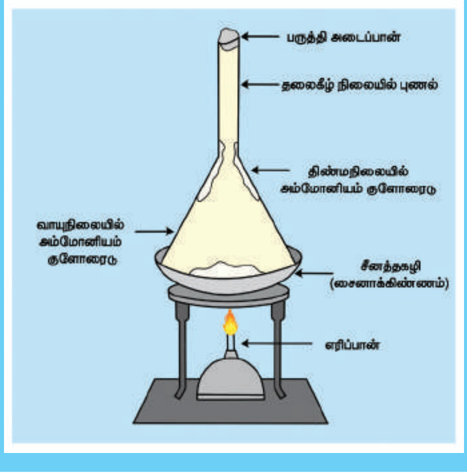
மேற்சொன்ன அனைத்து முறைகளிலும், வெப்பநிலையை மாற்றும்பொழுது பொருள்களின் நிலையில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது. ஆனால் அப்பொருள்களின் வேதியியல் இயைபில் எந்த மாற்றமும் நிகழவில்லை. வெப்பநிலையை மாற்றும்போது இவ்வணைத்து மாற்றங்களையும் மீள செய்ய முடியும் பொருள்களின் இயற்பியல் நிலைமாற்றம் என்பது இயற்பியல் மாற்றமே என்று நாம் அறிவோம். ஆகையால், ஆவியாதல், கொதித்தல், ஆவி சுருங்குதல், உருகுதல் மற்றும் உறைதல் ஆகியவை இயற்பியல் நிகழ்வுகளே. எனவே, இவை அனைத்தும் இயற்பியல் மாற்றங்களே.

செயல்பாடு : 5

பதங்கமாதல்

ஒரு பீங்கான் கிண்ணத்தில் சிறிதளவு கற்பூரத்தை எடுத்துக்கொண்டு அதனை ஒரு தூய கண்ணாடி புனலால் மூடிவும். புனலின் வாய்ப்பகுதியினை சிறதளவு பஞ்சினால் அடைக்கவும். கிண்ணத்தினை சூடுபடுத்தவும். திண்ம நிலை கற்பூரம் திரவ நிலைக்கு மாறாமல் நேரிடையாக வாயு நிலைக்கு மாறுவதைப் பார்ப்பீர்கள் அல்லவா?

அம்மோனியம் குளோரைடு என்ற மற்றொரு பொருளும் பதங்கமடையும்.



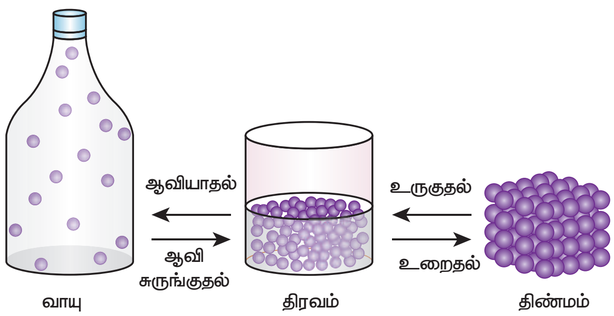
3.3.6 படிகமாக்குதல்

முன்பே குறிப்பிடவில்லையெனினும், படிகமாக்குதல் என்பதும் ஒரு விதமான இயற்பியல் மாற்றமே. படிகமாக்குதல் மூலம் கரைந்த நிலையில் உள்ள மாசுக்களை நீக்க முடியும். ஒரு சூடான செறிந்த கரைசலில் இருந்து படிகங்களைப் பெறும் முறைக்கு **படிகமாக்குதல்** என்று பெயர்.

கடல் நீரில் உப்புகள் கரைந்த நிலையில் இருப்பதையும் அவற்றை ஆவியாதல் மூலம் தூய்மைப்படுத்தலாம் என்பதையும் நாம் அறிவோம். எனினும், ஆவியாதல் என்ற நிகழ்வு சிறந்த தூய்மைப்படுத்தும் முறை என்று சொல்வதற்கில்லை. ஏனெனில் கரைந்தநிலை மாசுக்களை ஆவியாதல் மூலம் நீக்க முடியும்.

VII Std Science Term-2 TM Unit 3.indd 51 03-08-2019 3.14.49 PM

மேலும், ஆவியாதல் மூலம் பெறப்படும் படிகங்கள் அளவில் சிறியதாக இருக்கும். படிகங்களின் வடிவத்தையும் தெளிவாகப் பார்க்க இயலாது. எனவே, திண்மப் பொருள்களை படிகமாக்குதல் மூலம் தூய்மைப்படுத்தலாம். பெரிய படிகங்களை அதன் கரைசல்களில் இருந்து பெறவும் முடியும். படிகமாக்குதல் என்பது ஒரு பிரித்தெடுக்கும் முறையாகவும் தூய்மையாக்கும் முறையாகவும் திகழ்கிறது.



3.4 வேதியியல் மாற்றங்கள்

மாறுபட்ட வேதியியல் இயைபுடன் புதிய பொருள் உருவாவதோடு, வெப்பமோ, ஒளியோ வெளியிடப்பட்டோ அல்லது பொருள் வேறு பொருளாக மாறுவதே வேதியியல் மாற்றங்கள் எனப்படும். இரும்பு துருப்பிடித்தல், பால் தயிராதல், எலுமிச்சைச் சாறுடன் சமையல் சோடா ஈடுபடும் வினை, நொதித்தல் போன்ற செயல்கள் வேதியியல் மாற்றங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

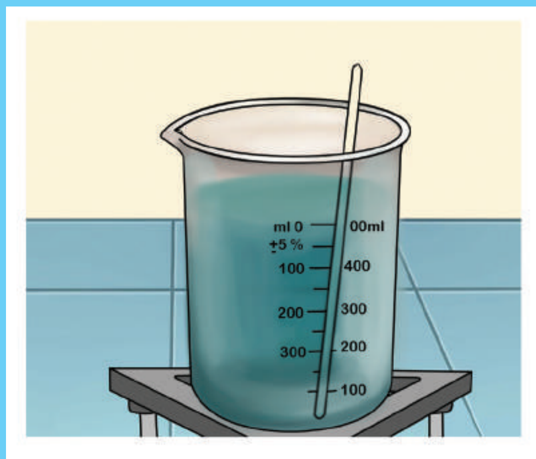
நம் வாழ்வில் வேதியியல் மாற்றங்கள் மிக முக்கியமானதாகும். நம் அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் பெரும்பாலான பொருள்கள் வேதியியல் மாற்றங்களால் உருவானவையே வேதியியல் மாற்றங்களின் முக்கியத்துவத்தினை எடுத்துரைக்கும் விதமாக பின்வரும் சில பயன்களைக் காணலாம்.

i. இயற்கையில் காணப்படும் தாது உப்புகளில் இருந்து பல தொடர்ச்சியான வேதியியல் மாற்றங்களால் உலோகங்கள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

செயல்பாடு : 6

காப்பர் சல்பேட் படிகமாக்குதல்

ஒரு முகவையில் 100 மி.லி நீரினை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதனை நன்கு கொதிக்க விடவும். தூய்மையற்ற காப்பர் சல்பேட்டினை சுடுநீரினில் தொடர்ந்து சேர்த்தவாறே கலக்கவும். காப்பர் சல்பேட்டினை கரைசல் ஏற்கும்வரை தொடர்ந்து தொடர்ந்து சேர்க்கவும், அதாவது மேலும் சேர்க்கப்படும் காப்பர் சல்பேட்டு கரைசலில் கரையாத வரை தொடர்ந்து சேர்க்கவும். கரைசல் நன்கு கொதித்தபின், அதனை ஒரு கண்ணாடித் தட்டில் வடிய வைக்கவும். சில மணி நேரங்களில் கண்ணாடித்தட்டில் காப்பர் சல்பேட் படிகங்கள் உருவாவதைப் பார்ப்பீர்கள்.



ii. தொடர்ச்சியான பல வேதியியல் மாற்றங்களினால் மருந்துகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

iii. பல்வேறு வகையான வேதியியல் மாற்றங்களினால் ப்ளாஸ்டிக்குகள், சோப்புகள், சலவைக்கட்டிகள், வாசனைத் திரவியங்கள், அமிலங்கள், காரங்கள், உப்புகள் மற்றும் இன்ன பிற பொருள்கள் போன்றவை தயாரிக்கப்படுகின்றன.

VII Std Science Term-2 TM Unit 3.indd 52 03-08-2019 3.14.49 PM

iv. பல்வேறு வகையான வேதியியல் மாற்றங்களைப் ஆராய்ச்சி செய்வதன் மூலம் ஒவ்வொரு புதிய பொருளும் கண்டுபிடிக்கப்படுகிறது.

புதிய பொருள்கள் உருவாவதுடன், வேறு சில நிகழ்வுகளும் ஒரு வேதியியல் மாற்றத்தின்பொழுது நிகழ்கின்றன.

- வெப்பம், ஒளி அல்லது வேறு ஏதேனும் கதிர்வீச்சு வெளியிடப்படலாம்.
- ஒலி உண்டாகலாம்.
- வீசும் மணத்தில் மாற்றமோ அல்லது புதிய மணம் உருவாவதோ நிகழலாம்.
- நிற மாற்றம் ஏற்படலாம்.
- ஏதேனும் வாயு உருவாக்கலாம்.

பட்டாசு வெடித்தல் வேதியியல் மாற்றமாகும். பட்டாசு வெடிக்கும் பொழுது வெப்பம், ஒளி, ஒலி மற்றும் விரும்பத்தகாத வாயுக்கள் வெளியிடப்பட்டு சுற்றுச்சூழலை மாசுபடுத்தும் என்பது நாமறிந்ததே. அதனால் தான் நம்மை பட்டாசுகளுடன் விளையாட வேண்டாம் என்று அறிவுறுத்தப்படுகிறது.

உணவுப் பதார்த்தங்கள் வீணாகும்பொழுது, அதிலிருந்து துர்நாற்றம் வீசுகிறது அல்லவா? இம்மாற்றத்தினை வேதியியல் மாற்றம் எனக் கொள்ளலாமா?

வகுப்பறையில் கலந்துரையாடி உமது கருத்துக்களைப் பதிவிடவும்.

நறுக்கிய ஆப்பிள் துண்டுகளை நாம் உடனடியாக உண்ணாமல் வைத்திருந்தால் அவை பழுப்புநிறமாக மாறிவிடுவதை கவனித்திருப்பீர்கள்.

தோல் நீக்கி நீரில் வைக்கப்பட்ட உருளைக்கிழங்கு அதே வெண்மை நிறத்தில் உள்ளதையும், மாறாக, தோல் நீக்கி காற்றில் வைக்கப்பட்ட உருளைக்கிழங்கு நிறம் மங்கியிருப்பதையும், வெட்டி வைக்கப்பட்ட கத்திரிக்காய் நிறம் மாறியிருப்பதையும் காண்கிறாய் அல்லவா? புதிய பொருள்கள் உருவாவதால் இத்தகைய நிற மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. இவற்றைப் பற்றி உயர் வகுப்புகளின் படிக்க இருக்கிறீர்கள். **இவை அனைத்தும் வேதியியல் மாற்றங்கள் எனக் கொள்ளலாம்.**

நீங்களே செய்து பார்க்கவும்

ஒரு உருளைக்கிழங்கை வெட்டி அதனை சிறிது நேரம் அப்படியே வைக்கவும், நிகழும் மாற்றத்தை கவனி.

VII Std Science Term-2 TM Unit 3.indd 53 03-08-2019 3.14.50 PM

கலந்துரையாடி உமது விடையைத் தருக

தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை என்ற வினையில் ஈடுபட்டு, உணவு தயாரிப்பதை அறிந்திருப்பீர்கள். ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்வினை வேதியியல் மாற்றம் எனக் கூற இயலுமா?

3.4.1 இரும்பு துருப்பிடித்தல்

இரும்பு துருப்பிடித்தல் வேதியியல் மாற்றத்திற்கான எடுத்துக்காட்டு என ஆறாம் வகுப்பில் படித்திருக்கிறோம் அல்லவா? தற்பொழுது, இரும்பு துருப்பிடித்தல் எவ்வாறு வேதியியல் மாற்றம் என்ற காரணத்தை அறிவோமா?

துருப்பிடித்தல் என்ற மாற்றம் இரும்புப் பொருள்களை பாதிப்படையச் செய்து நாளடைவில் அவற்றை மெல்ல அழித்து விடும். பாலங்கள், கப்பல்கள், கார்கள், லாரியின் பாகங்கள் போன்ற பல உறுதியான பொருள்கள் இரும்பினால் செய்யப்படுவதால், அவை துருப்பிடித்து வீணானால், பெருமளவில் பண இழப்பு ஏற்படும். கீழ்காண்பது துரு உருவாகும் முறையாகும் :

இரும்பு + ஆக்ஸிஜன் + நீர் → துரு

$$Fe + 3O_2 + 2H_2O \rightarrow 2Fe_2O_3 . H_2O$$

இரும்பு துருப்பிடிக்க ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நீர் இரண்டும் (அல்லது) ஈரப்பதம் மட்டுமே போதுமானது ஒரு வேளை காற்றில் ஈரப்பதம் அதிகமாக இருப்பின், துருப்பிடித்தலும் விரைவாகவே நடக்கும்.

துருப்பிடித்தலை எவ்வாறு தடுக்கலாம்?

இரும்பினால் செய்யப்பட்ட பொருள்கள் ஆக்ஸிஜன், நீர், நீராவியுடன் தொடர்புறாதாவறு கவனித்துக் கொள்ள வேண்டும். இரும்புப் பெருள்களின் மீது மெல்லிய படலமாக பெயிண்டையோ அல்லது கிரீஸையோ பூசுவது எளிய முறையாகும். இத்தகைய படலங்களை அவ்வப்பொழுது பூசுவது துருப்பிடித்தலைத் தடுக்கும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

டெல்லியில் உள்ள **இரும்புத்தூண்** ஆச்சரியத்தக்க வகையில் துருப்பிடிக்கவில்லை!

டெல்லியில் உள்ள குதுப் வளாகத்தில் 1600 ஆண்டுகள் பழமை வாய்ந்த ஒரு இரும்புத்தூண் உள்ளது. இவ்வளவு நூற்றாண்டுகள் கடந்தும், எந்தக் கூரையும் இன்றி புறவெளியில் உள்ள அந்த இரும்புத்தூண் துருப்பிடிக்கவில்லை. இதிலிருந்து 16 ஆம் நூற்றாண்டிலேயே துருப்பிடித்தலை தவிர்க்கும் உலோகத் தொழில் நுட்பத்தில் இந்திய அறிவியலாளர்கள் சிறந்து விளங்கியது புலனாகிறது.

3.4.2 எரிதல்

காகிதம் எரிதல் வேகமாக நிகழும் மாற்றத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு ஆகும். ஒரு காகிதத்தினை எரிய வைக்கும் பொழுது, அதிலிருந்து கார்பன் டைஆக்ஸைடு, நிர், நீராவி, புகை, சாம்பல் போன்றவை பெறப்படுகிறது. இந்த பொருள்களை இணைத்து மீண்டும் காகிதத்தைப் பெறுதல் இயலாது. எனவே, இது ஒரு நிலையான மாற்றமாகும். தற்பொழுது, மக்னீசியம் நாடாதுண்டு ஒன்றினை எரியவைத்து அந்நிகழ்வு எந்த வகையான மாற்றம் என வகைப்படுத்தலாமா?

நீங்கள் என்ன காண்கிறீர்கள்?

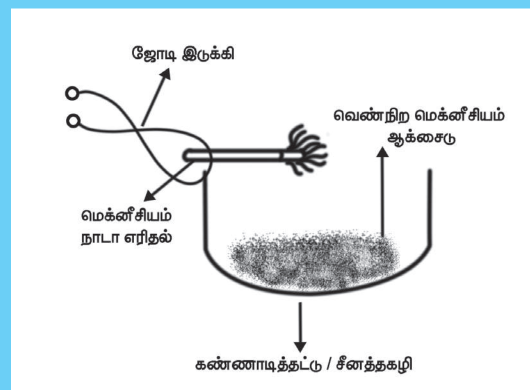
திகைப்பூட்டும் வெண்ணிற ஒளியில் மெக்னீசியம் நாடா எரிவதைக் காணலாம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இரும்பின் மீது குரோமியம் அல்லது துத்தநாகம் போன்ற உலோகங்களை ஒரு படலமாகப் பூசுவதும் துருப்பிடித்தலைத் தடுக்கும் ஒரு மாற்று முறையாகும். இம்முறைக்கு நாக முலாம் பூசுதல் என்று பெயர். இம்முறையைப் பற்றி விரிவாக உயர்வகுப்புகளில் கற்க இருக்கிறீர்கள்.

செயல்பாடு : 7

சிறிய அளவு மக்னீசியம் நாடாத் துண்டு ஒன்றினை எடுத்து அதனை ஒரு மணல்தாள் கொண்டு சுத்தம் செய்யவும். சுத்தம் செய்த மெக்னீசியம் நாடாவை இடுக்கியின் ஒரு முனையில் பிடித்து மறுமுனையினை சுடரில் காட்டி எரிக்கவும்.



எரியும் மெக்னீசியம் நாடாவினை ஒரு கண்ணாடித் தட்டில் நீட்டினால், வெண்ணிற தூளாக சாம்பலைச் சேகரிக்க முடியும்.

காற்றில் மெக்னீசியம் நாடா எரியும் பொழுது, மெக்னீசியம் நாடா ஆக்ஸிஜனுடன் இணைந்து மெக்னீசியம் ஆக்சைடு என்ற புதிய பொருள் ஒன்று உருவாகிறது.

மக்னீசியம் + ஆக்ஸிஜன் → மெக்னீசியம் ஆக்சைடு

$$2Mg + O_2 \rightarrow 2MgO$$

மெக்னீசியம் ஆக்சைடு என்ற சேர்மம் வெண்ணிற சாம்பல்தூள் போல் காணப்படுகிறது. மெக்னீசியம் நாடா ஆக்ஸிஜனுடன் இணையும் நிகழ்வில் மெக்னீசியம் ஆக்சைடு என்ற புதிய பொருள் ஒன்று உருவாவதால் இது வேதியியல் மாற்றமாகும்.

3.4.3 பால் தயிராதல்

பால் தயிராதல் என்பது மீளா வினைக்கான எடுத்துக்காட்டு என்பதை நாம் அறிவோம், ஏனெனில் தயிரான பின் எம்முறையிலும் மீண்டும் பாலினைப் பெற முடியாது. இது ஒரு வேதியியல் மாற்றமாகும். பால் தயிராகும் நிகழ்வினை மேலும் அறிவோமா?

தயிராதல் என்ற நிகழ்வில் திரவ நிலை பாலானது படிப்படியாக அதன் துகள்கள் இணைந்து கூழ்மநிலைப் பொருளாகச் சேர்ந்து திடநிலைபோல் உருவாகிறது. ஒரு பாத்திரத்தில் சூடான பாலினை எடுத்துக்கொண்டு, அதில் சிறிதளவு தயிரினைச் சேர்க்கவும், பால் திரிதல் அடைந்து சிறு சிறு திண்ம நிலை கூழ்மங்களாக உருவாகும். சூடான பாலில் சிறிதளவு எலுமிச்சைச் சாற்றை ஊற்றியும் பாலினைத் திரிய வைக்கலாம், ஆனால் அவ்வாறு திரிதல் அடைந்து பெற்ற தயிரின் சுவையும், தன்மையும் சில மணி நேரங்களில் எடுத்துக்கொண்டு இயல்பாக, மெதுவாக உரையிட்ட தயிரைப்போல் சுவையும் நயமும் இருக்காது. உடனடித் திரிதலில் பெற்ற தயிரையும், இயல்பாக உறைந்த தயிரினையும் சுவைத்துப் பார்த்து வேறுபாடு அறியவும்.

3.4.4 நொதித்தல்

இட்லி மாவு தயாரித்தல் என்பது மீளா மாற்றத்தின் எடுத்துக்காட்டு என்று ஆறாம் வகுப்பில் படித்தது உங்களுக்கு நினைவிருக்கலாம்.

C1B2N7

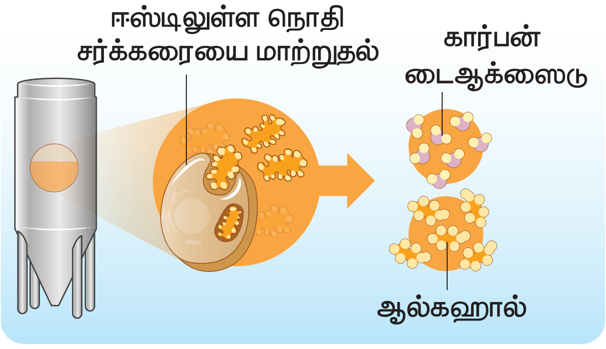
ஈஸ்ட் மற்றும் சிலவகை பாக்டீரியாக்களினால் சாக்கரைக் கரைசலினை ஆல்கஹாலாகவும், கார்பன் டைஆக்ஸைடாகவும் மாறும் நிகழ்விற்கு **நொதித்தல்** என்று பெயர்.

இந்நிகழ்வினில் உண்டான ஆல்கஹாலினை மீண்டும் சர்க்கரையாக மாற்ற இயலாது. எனவே, நொதித்தல் என்பது ஒரு **வேதியியல்** மாற்றமாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

லூயிஸ் பாஸ்டியர் (1822 – 1895) என்ற பிரெஞ்சு வேதியாலர் ஒரு நுண்ணுயிரியலாளரும் ஆவார். இவரே முதன்முதலில் நொதித்தல் என்ற நிகழ்வினை விவரித்தவர் ஆவார்.

காற்று அற்ற சூழலில், ஈஸ்ட் என்ற நுண்ணுயிரியின் முன்னிலையில் நிகழும் செயல் நொதித்தல் என்று கூறினார். இவரே ரேபிஸ் என்ற வெறிநாய்கடிக்கும் மருத்துவம் கண்டறிந்தவர்.



3.4.5 சமையல் சோடாவும் எலுமிச்சை சாறும் இணையும் வினை

சமையல் சோடா என்பது சோடியம் பை கார்பனேட்; எலுமிச்சைச் சாற்றில் சிட்ரிக் அமிலம் உள்ளது. இவ்விரண்டையும் கலக்கும்பொழுது, ஒரு வேதிவினை நடைபெற்று சோடியம் சிட்ரேட் என்ற உப்புடன் நீரும், கார்பன் டைஆக்ஸைடும் வெளியேறுகிறது. இவ்வேதி வினையினை பின்வரும் வார்த்தைச் சமன்பாடாக எழுதலாம்

சோடியம் பை கார்பனேட் + சிட்ரிக் அமிலம் → சோடியம் சிட்ரேட் + கார்பன் டைஆக்ஸைடு + நீர்

செயல்பாடு : 8

சமையல் சோடாவுடன் எலுமிச்சைச் சாற்றினைக் கலந்தால், கார்பன் டை ஆக்ஸைடு உருவாகி, குமிழ்களாக வெளியேறும், அத்துடன் ஒரு உப்பும், நீரும் வெளியிடப்படும்.

இந்நிகழ்வினைச் செய்ய ஒரு முகவையில் 10 மி.லி எலுமிச்சை சாற்றினை எடுத்துக்கொண்டு, அதில் சிறிதுசிறிதாக சமையல் சோடாவினைச் சேர்க்க வேண்டும். இரண்டு பொருள்களும் இணையும் பொழுது கார்பன் டைஆக்ஸைடு "ஹிஸ்" என்ற ஓசையுடன் நுரைத்துப் பொங்கும்.