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

எரிவெப்பநிலை

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

ஓர் எரிபொருள் எரிவதற்குக் குறிப்பிட்ட அளவு வெப்பநிலை தேவை.

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

செயல் 3.4 உற்று நோக்கி அறிவோம்

படம் 3.4 காகிதக் குவளையில் நீரை வெப்பப்படுத்துதல்

நோக்கம்: எரிவெப்பநிலையின் முக்கியத்துவத்தை அறிந்து கொள்ளுதல்.

தேவையான பொருள்கள்: காகிதக் குவளை, தண்ணீர், அடுப்பு.

செய்முறை:

ஒரு காகிதக் குவளையில் நீரை ஊற்றி அடுப்பில் வைத்து வெப்பப்படுத்துவோம்.

நீர் வெப்பமடைகிறது. ஆனால் காகிதக் குவளை எரிவதில்லை.

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

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

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

எரிதலின் வகைகள்

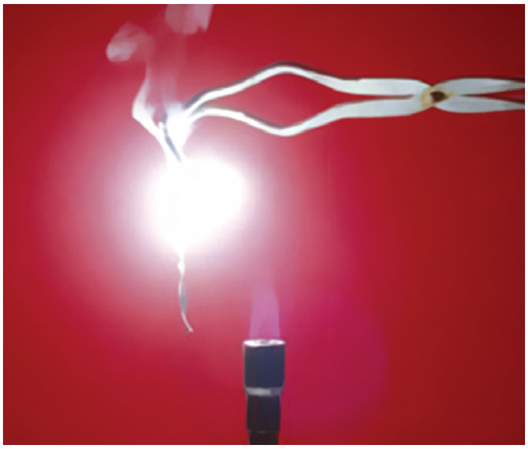
எரிதல் நான்கு வகைப்படும். அவை தன்னிச்சையாக எரிதல், வேகமாக எரிதல், மெதுவாக எரிதல், முற்றுபெறா எரிதல் ஆகும்.

தன்னிச்சையாக எரிதல்

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

வேகமாக எரிதல்

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



படம் 3.5 மெக்னீசியம் நாடா எரிதல்

மெதுவாக எரிதல்

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

கார்போ ஹைட்ரேட் + ஆக்ஸிஜன் ⟶ கார்பன்டைஆக்ஸைடு + நீர் +ஆற்றல்

முற்றுப்பெறா எரிதல்

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

கார்பன் + ஆக்ஸிஜன் ⟶ கார்பன் மோனாக்சைடு

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

படம் 3.6 இரும்புத் துருப்பிடித்தல்

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

வேதியியல்

3.2. தீத்தடுப்பான்கள்

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

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

தீயைக் கட்டுப்படுத்தும் மற்றும் அணைக்கும் முறைகள்

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

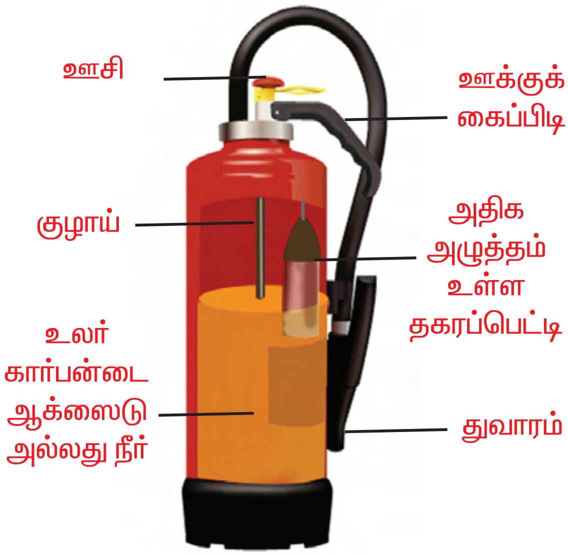
பொதுவாக நீரும், மணலும் தீயை அணைக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நீரும், மணலும் காற்றோட்டத்தைக் குறைத்துத் தீயைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. குறிப்பாக, எண்ணெய் தீப்பற்றி எரியும்போது அதைக் கட்டுப்படுத்தத் தண்ணீரைப் பயன்படுத்தக்கூடாது. ஏனெனில், எண்ணெயானது நீரைவிட லேசானது, தண்ணீரின் மேல் மிதந்து மிகப் பெரிய விபத்துகளை ஏற்படுத்தும். ஆகையால், எண்ணெயினால் பற்றி எரியக் கூடிய தீயை நுரைப்பானைக் (ஃபோமைட்) கொண்டு அணைக்க வேண்டும். மின்சாரச் சாதனங்கள் மற்றும் அமைப்புகளில் ஏற்படக் கூடிய தீயை, திட கார்பன் டைஆக்சைடு அல்லது கார்பன் டெட்ராகுளோரைடு பயன்படுத்தி அணைக்க வேண்டும். இதற்கு மாறாக

படம் 3.7 தீ தடுப்பு

நீரைப் பயன்படுத்தினால் மின் அதிர்ச்சியும், தீக்காயமும் ஏற்படும்.

தீயணைப்பான்

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



படம் 3.8 தீயணைப்பான்

3.3. சுடரும் அதன் அமைப்பு

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

அட்டவணை 3.2

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

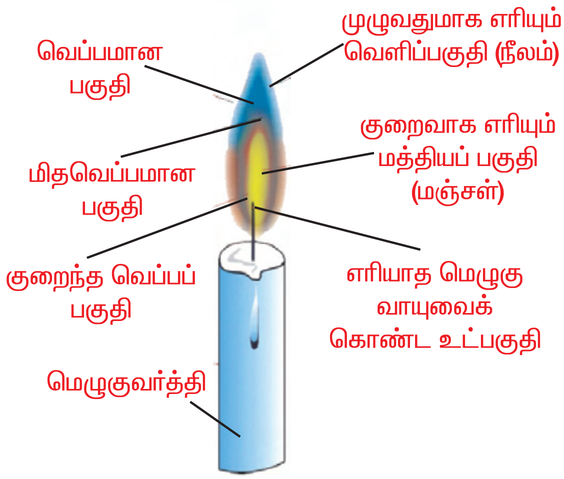
சுடரின் பகுதிகள்:

எரியாதபகுதி(Zone of Non-Combustion)

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

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

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



படம் 3.9 மெழுகுவர்த்திச் சுடரின் அமைப்பு

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

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

அவசர ஊர்தி –108

தீயணைப்பு–101

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

முழுவதுமாக எரியும் பகுதி (Zone of complete Combustion) நீலச்சுடர் பகுதி

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

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

3.4. எரிபொருள்களின் எரிதிறன்

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

எரிபொருளின் பண்புகள்

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

1. குறைந்த விலையில், எளிதில் கிடைக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
2. கையாளுவதற்கும், சேமித்து வைப்பதற்கும் மற்றும் பயன்படுத்துவதற்கும் எளிமையாக இருக்க வேண்டும்.
3. எரியும் போது நச்சு வாயுவையோ, புகையையோ அல்லது தீங்குவிளைவிக்கும் பொருளையோ தருவதாக இருக்கக்கூடாது.
4. எரியும் போது குறைவான அளவு கரியையும், சாம்பலையும் தருவதாக இருத்தல் வேண்டும்.
5. எரிபொருளின் கலோரி மதிப்பீடு அதிகமாக இருத்தல் வேண்டும்.
6. இதன் எரிவெப்பநிலை (Ignition temperature) குறைவாக இருக்க வேண்டும்.

படம் 3.10 பல்வேறு எரிபொருளின் பயன்பாடு

கலோரி மதிப்பு

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

ஹைட்ரோகார்பன் + ஆக்சிஜன் ⟶ கரியமில வாயு + நீர் + வெப்ப ஆற்றல்

எரிபொருள்

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

அட்டவணை 3.3 - சில எரிபொருள்களின் கலோரி மதிப்பீடு

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

எரிபொருளின் வகைகள்

எரிபொருள்கள் மூன்று வகைப்படும். அவை

அ) திண்ம எரிபொருள்

ஆ) திரவ எரிபொருள்

இ) வாயு எரிபொருள்

திண்ம எரிபொருள்

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

திண்ம எரிபொருளின் சில குறைபாடுகள்

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

திரவ எரிபொருள்

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

வாயு எரிபொருள்

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

இதன் சிறப்பம்சங்கள்

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

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

இயற்கை வாயு

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

உற்பத்தி வாயு, நீர்ம வாயு, நிலக்கரி வாயு

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

திரவப் பெட்ரோலிய வாயு (LPG)

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

சாண எரிவாயு (கோபர் வாயு)

படம் 3.11 சாண எரிவாயு

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

3.5. எரிபொருள்களும் சுற்றுச்சூழலும்

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

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

படம் 3.12. அமில மழை உருவாகுதல்

புவி வெப்பமடைதல்

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

படம் 3.13 புவிவெப்பமடைதல்

மதிப்பீடு

1. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக.

அ. எரிபொருள்கள் எரியும்போது ஒளியுடன் வருவது

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

ஆ. எளிதில் தீப்பிடிக்கும் பொருள்கள்

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

இ. LPG என்பது

i) மீத்தேன், புரோப்பேன் ii) புரோப்பேன், பியூட்டேன்

iii) பியூட்டேன், மீத்தேன் iv) மேற்கூறிய ஏதும் இல்லை.

ஈ. இரும்புத் துருப்பிடித்தல் என்பது ______________ எரிதல் ஆகும்.

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

உ. ____________ என்பது எரிதலுக்கு நன்றாகத் துணை புரியும்.

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

ஊ. பெட்ரோல் என்பது

i) திண்ம எரிபொருள் ii) அதிகத் தீப்பற்றக்கூடியது

iii) முற்று பெறா எரிதல் iv) மெதுவாக தீப்பற்றுதல்

2. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

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

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

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

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

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

தவறான கூற்றிற்குச் சரியான பதிலை எழுதவும்

அ. தன்னிச்சையாக எரியும் பொருள்களை எரியூட்ட வெப்பம் தேவையில்லை.

ஆ. எல்லா வகையான தீயையும் நீரைப் பயன்படுத்தி அணைத்து விடலாம்.

இ. ஒளியில்லா எரியும் பகுதியில் வெப்பம் அதிகம்.

ஈ. நல்ல எரிபொருள் என்பது குறைவான கலோரி மதிப்பு கொண்டது.

4. பொருத்துக.

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

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

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

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

7. காரணம் கண்டறியவும்

அ) மின்சாதனங்கள் தீபிடித்தால், அதைக் கட்டுப்படுத்த நீரைப்பயன்படுத்தக்கூடாது.

ஆ) திண்ம எரிபொருளை விட வாயு எரிபொருள் சிறந்தது.

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

ஈ) மரக்கட்டையை விட மண்ணெண்ணெய் வேகமாகத் தீப்பிடித்துக் கொள்ளும்.

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

9. கீழ்காணும் பொருள்கள் தீப்பற்றும்போது, தீயை எப்படி அணைக்க வேண்டும் ?

அ) சூடான எண்ணெய் உள்ள பாத்திரம் தீப்பற்றும்போது

ஆ) பஞ்சாலான தலையணை தீப்பற்றும்போது

இ) மரக்கதவு தீப்பற்றினால்

ஈ) மின்சாரத்தினால் தீப்பற்றினால்

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

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

திண்ம எரிபொருள்	திரவ எரிபொருள்	வாயு எரிபொருள்

வேதியியல்

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

எரிபொருள்கள்

1. கரி 2. பெட்ரோல் 3. ஹைட்ரஜன் வாயு

வினாக்கள்

i) இந்த எரிபொருளை எரித்தால் எவ்வளவு வெப்பம் வெளிவிடும் ?

ii) இது சுற்றுச்சூழலில் மாசுபாட்டை ஏற்படுத்துகிறதா ?

iii) இது எளிதில் கிடைக்கக்கூடியதா ?

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

v) இதன் விலை என்ன ?

12.கீழ் உள்ள தலைப்பு குறித்து உங்களது வகுப்பில் விவாதிக்கவும்

அ) படிம எரிபொருள்களுக்கு ஒரு சிறந்த மாற்று உயிரி எரிபொருள்களே.

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

திட்டம்

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

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

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

மேலும் அறிய

புத்தகம்

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

இணையதளங்கள்

http://www.einstrumentsgroup.com

http://www.en.wikipedia.org/wiki/combsustion

http://www.chem.csustan.edu./consumer/fuels

அறிவியல் சார்ந்து காணவேண்டிய இடங்கள்

- கிராமப்புறத்தில் உள்ள சாணஎரிவாயு கலன்
- தீயணைப்பு மற்றும் மீட்புத்துறை

4.1. வெப்பவியல்

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

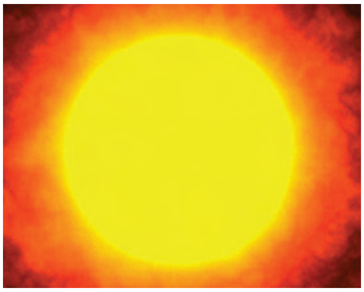
எனவே சூடான பொருளிலிருந்து குளிர்ச்சியான பொருளுக்கு மாற்றப் பட்டதும் சூடான அல்லது குளிர்ச்சியான உணர்வைத் தரும் ஆற்றல் வெப்பம் எனப்படும்.

4.1.1. வெப்ப மூலங்கள்

1. சூரியன்

சூரியன் ஒளியைத் தருகின்றது. அது வெப்ப ஆற்றலைத் தருகின்றதா?

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



படம் 4.1. சூரியன்

ஆ) சூரிய ஒளியில் சிறிது நேரம் நில்லுங்கள். உங்களது தலையைத் தொட்டுப் பாருங்கள். இப்போது வெப்பத்தை உணர முடிகின்றதா? ஆம். உணரமுடிகிறது.

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

இவைகளிலிருந்து சூரியன் ஒளியைத் தவிர, வெப்ப ஆற்றலையும் தருகின்றது என்பதை அறியலாம்.

2. எரிதல்

படம் 4.2 எரிதல்

நிலக்கரி, மண்ணெண்ணெய் ஆகியவை எரிந்து வெப்ப ஆற்றலைத் தருகின்றன.

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

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

சூரியன் வினாடிக்கு 3.8×10^{26} ஜூல் வெப்ப ஆற்றலை வெளிவிடுகின்றது. இந்த ஆற்றல் அணுக்கரு இணைவு என்ற நிகழ்வினால் உருவாகின்றது. சூரியன்தான் வெப்ப ஆற்றலின் முக்கிய மூலமாக அமைகின்றது. இந்த ஆற்றல் இல்லாமல் புவியில் உயிரினங்கள் வாழ இயலாது. இப்போது சூரிய ஆற்றல் சூரிய அடுப்புகளிலும், சூரிய வெப்பப்படுத்திகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

ஜூல் என்பது ஆற்றலை அளவிடப்பயன்படும் அலகு ஆகும்.

ஒளியியல்

3. உராய்வு

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

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

படம் 4.3. நெருப்புப் பொறி

காட்டுத்தீ படம் 4.4

4) மின்னோட்டம்

கம்பியில் மின்னோட்டம் செல்லும் போது வெப்பம் உருவாகின்றது. எடுத்துக்காட்டு: நீர் சூடேற்றி, மின் சலவைப் பெட்டி, மின் கொதிநீர் கலன்.

படம் 4.5 மின் கொதிநீர் கலன்

அறிவியல்

4.1.2. சூடான மற்றும் குளிர்ச்சியான பொருள்கள்

செயல் 4.1 நானே செய்கிறேன்

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

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

4.1.3. வெப்பம் மற்றும் வெப்பநிலை

வெப்ப ஆற்றல் கண்ணுக்குப் புலனாகாது. ஆனால் அதனை உணர முடியும்.

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

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

வெப்பநிலைமானி (Thermometer)

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

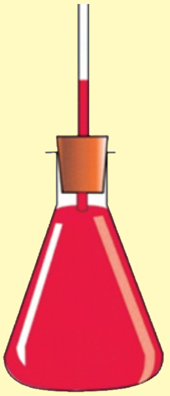
வெப்பநிலைமானி எதன் அடிப்படையில் உருவாக்கப்படுகிறது ?

செயல் 4.2 நானே செய்கிறேன்

எனக்குத் தேவையானவை:

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

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



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

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

இப்பண்பின் அடிப்படையில் வெப்பநிலைமானி உருவாக்கப்படுகிறது.

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

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

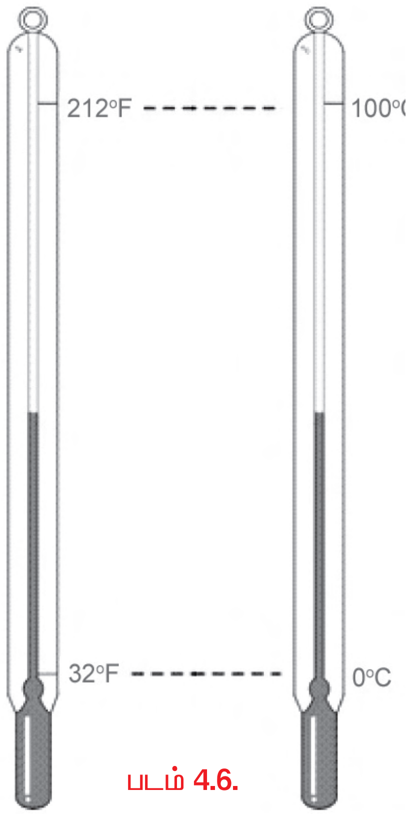
1) சென்டிகிரேடு அல்லது செல்சியஸ் அளவீட்டு முறை
2) ஃபாரன்ஹீட் அளவீட்டு முறை

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

கீழ்த் திட்ட அளவீடு : தூய பனிக்கட்டியின் உருகுநிலை

மேல் திட்ட அளவீடு : தூய நீரின் கொதிநிலை

அளவீட்டு முறை	மேல் திட்ட அளவீடு	கீழ்திட்ட அளவீடு	பாகங்களின் எண்ணிக்கை
செல்சியஸ்	100° C	0° C	100
ஃபாரன்ஹீட்	212° F	32° F	180



படம் 4.6.

செல்சியஸ் அளவீட்டிலிருந்து ஃபாரன்ஹீட் அளவீட்டிற்கு மாற்றப் பயன்படும் தொடர்பு:

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

C செல்சியஸ் வெப்பநிலைமானி காட்டும் அளவீடு

F ஃபாரன்ஹீட் வெப்பநிலைமானி காட்டும் அளவீடு

நீங்களே செய்யுங்களேன்

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

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

கெல்வின் அளவீட்டு முறை

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

பெரும்பாலான வெப்பநிலைமானிகளில் பாதரசம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஏனெனில்,

1) அது பளபளப்பாகவும், ஒளிபுகாப் பொருளாகவும் உள்ளது.

2) கண்ணாடியில் ஒட்டாது

3) வெப்பத்தை எளிதில் கடத்தும்.

4) சிறியவெப்பநிலை மாற்றத்திற்கும் அதிக அளவில் விரிவடையும்

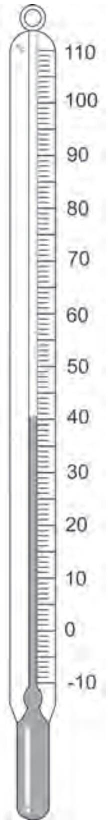
5) சீராக விரிவடையும்.

ஒரு சில வெப்பநிலைமானிகளில் ஆல்கஹால் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

அறிவியல்

4.1.4. வெப்பநிலையை அளவிடுதல்

ஆய்வக வெப்பநிலைமானி



படம் 4.7

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

மருத்துவ வெப்பநிலைமானி

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

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

படம் 4.8

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

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

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

4.2. ஒளியியல்

படம் 4.9

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

ஒளி இல்லாதபோது நம்மால் எந்தப் பொருளையும் தெளிவாக பார்க்க இயலாது.

ஒளி மற்றும் இருட்டு என்றால் என்ன ?

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

4.2.1. எதிரொளிப்பு

தூய்மையான கண்ணாடி போன்ற பொருள்களின் வழியே ஒளி புகுந்து செல்லும்.

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

ஒளி பொருள்களின் மீது பட்டுத் திருப்பி அனுப்பப்படும் செயல் எதிரொளிப்பு எனப்படும்.

நாய் மற்றும் எலும்புத் துண்டு கதை

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

படம் 4.10

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

அந்த நாய் நீரினுள் எதைப்பார்த்ததாகநீங்கள் நினைக்கின்றீர்கள் ?

தாஜ்மஹால்

அன்னப்பறவை

மெழுகுவர்த்தி

இங்கு காட்டப்பட்டுள்ள படங்களைக் கவனியுங்கள்.

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

பிம்பம் எவ்வாறு உருவாகிறது ?

ஒளி எதிரொளிப்பதால் பிம்பம் உருவாகிறது.

4.2.2. ஆடி

ஆடி என்றால் என்ன ?

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

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

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

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

செயல் 4.3 நாங்களே செய்வோம்

நமக்குத் தேவையானவை: சிறு கண்ணாடித்துண்டு, வெள்ளைத்தாள்.

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

சமதள ஆடியில் உருவாகும் பிம்பத்தின் தன்மைகளைக் கண்டறிவோமா !

இயற்பியல்

செயல் 4.4 உற்று நோக்கி அறிவோம்

நமக்குத் தேவையானவை:
சமதள ஆடி, மெழுகுவர்த்தி.

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

திரையில் பிம்பம் தோன்றுவது இல்லை.

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

மாயப் பிம்பம் எப்போதும் நேராகவே அமையும்.

சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் எப்போதும் நேரான மாயப் பிம்பமாகும்.

செயல் 4.5 உற்று நோக்கி அறிவோம்

நமக்குத் தேவையானவை : சமதள ஆடி.

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

நாம் அறிந்து கொள்வது

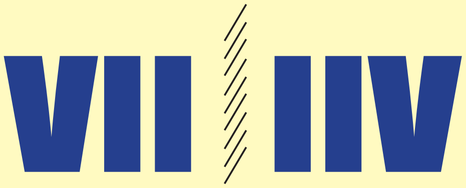
சமதள ஆடி உருவாக்கும் பிம்பத்தின் அளவு பொருளின் அளவிற்குச் சமமாக இருக்கும்.

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

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

செயல் 4.6 — **உற்று நோக்கி அறிவோம்**

நமக்குத் தேவையானவை:
சமதள ஆடி, தடிமனான வெள்ளைத்தாள்



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

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

சமதள ஆடியில் தோன்றும் பிம்பம் எப்போதும் இடவல மாற்றம் அடைந்து காணப்படும்.

நோயாளிகளை ஏற்றிச் செல்லும் வாகனத்தின் முன்

ƎƆИA⅃UBMA

என எழுதப்பட்டுள்ள ஆங்கில எழுத்துக்களைக் கவனித்துள்ளீர்களா ?

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

படம் 4.11 அவசர ஊர்தி

நீங்களே செய்யுங்கள்

(i) TƎIUQ ꟼƎƎꓘ

(ii) ИWOD TIƧ ƎƧAƎ⅃ꟼ

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

மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

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

செயல் 4.7 உற்று நோக்கி அறிவோம்

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

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

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

4.3. கோளக ஆடிகள் (Spherical Mirrors)

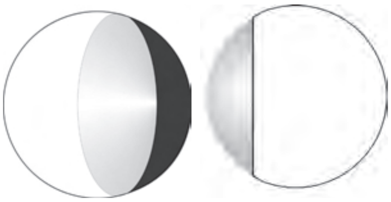
கண்ணனும், கமலாவும் தங்கள் இரவு உணவுக்காகக் காத்திருந்தனர். கண்ணன் தன்னுடைய புதிய தட்டில் அவனுடைய பிம்பத்தைக் காண்கின்றான். தட்டில் எதிரொளிப்பு ஏற்படுவதால் அவனுடைய பிம்பம் தோன்றுவதாகக் கமலாவிடம் கூறினான். இன்றுதான் வகுப்பில் இதைப்பற்றி அறிந்தோம் என்றான்.

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

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

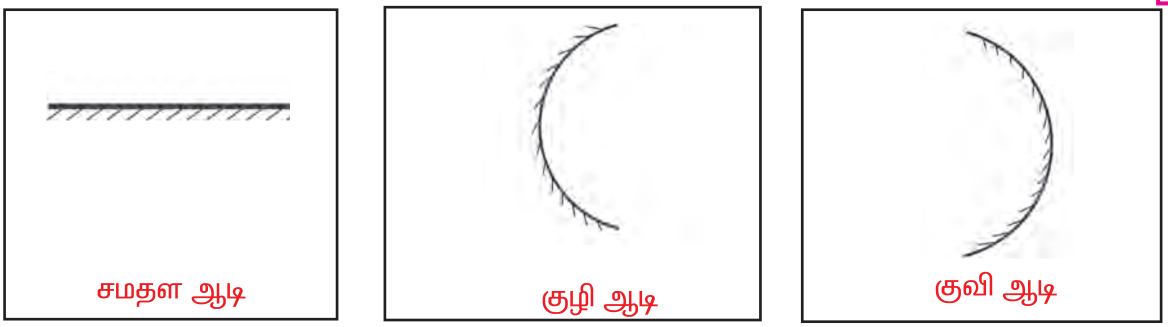
பளபளப்பான மேசைக்கரண்டியில் உங்களுடைய உருவத்தைப் பாருங்கள். கரண்டியின் இருபக்கங்களும் ஒரே மாதிரியான பிம்பத்தை உருவாக்குகின்றனவா ?

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



குழி ஆடி படம் 4.12 குவி ஆடி

ஆடிகளை வரைபடம் மூலம் குறித்தல்

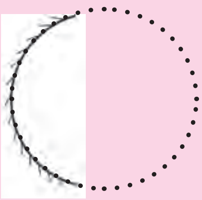


அ) ஆ) இ)

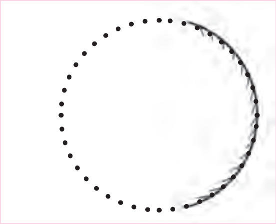
படம் 4.13

நீங்களே செய்யுங்கள்.

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



குழி ஆடி



குவி ஆடி

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

நீங்களே செய்யுங்கள்

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

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

கோளக ஆடிகளின் மீது ஒளி விழும் போது என்ன நிகழும் ?

குழி ஆடி ஒளியை எதிரொளித்து ஒரு புள்ளியில் சேர்க்கும் (குவிக்கும்).

குவி ஆடி ஒளியை எதிரொளித்து விரிந்து செல்ல வைக்கும்.

செயல் 4.8 உற்று நோக்கி அறிவோம்

நமக்குத் தேவையானவை:

குழி ஆடி, வெள்ளைத்தாள்

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

தாளின் மீது அல்லது திரையின் மீது விழும் பிம்பம் மெய் பிம்பம் எனப்படும்.

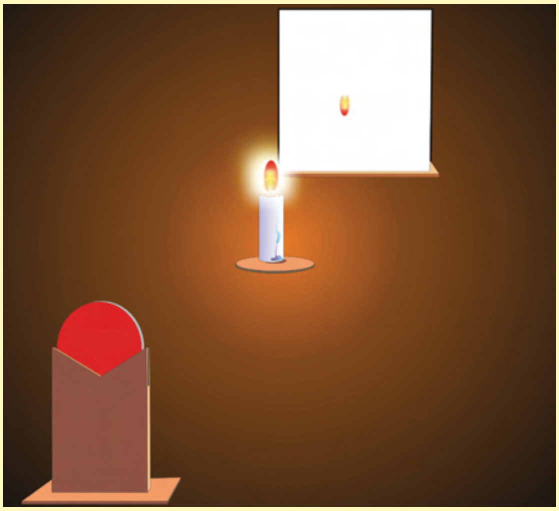
மேலும் அறிந்துகொள்வோம்

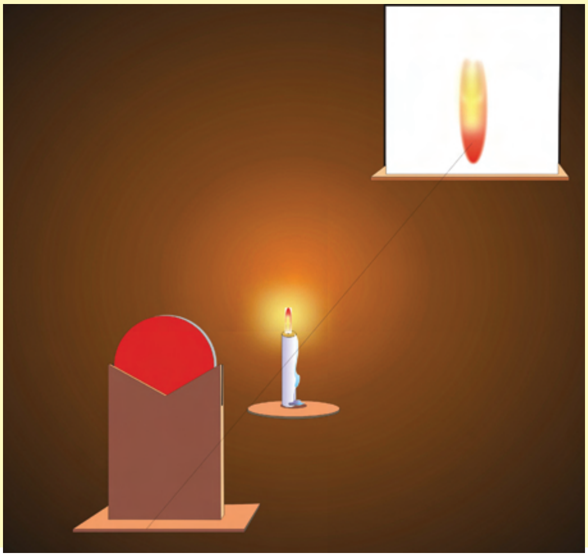
கலங்கரை விளக்கங்களில் ஆடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. நீண்ட தூரத்திற்கு அதன் ஒளியை எதிரொளித்து கடலில் செல்லும் கப்பல்களுக்கு உதவுகிறது.

செயல் 4.9 உற்று நோக்கி அறிவோம்

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

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





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

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

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

செயல் 4.10 உற்று நோக்கி அறிவோம்

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

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

இதிலிருந்து நாம் தெரிந்து கொள்வது என்ன ?

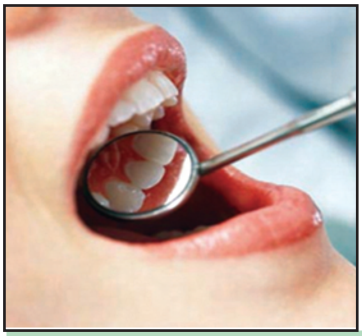
குவி ஆடி எப்போதும் பொருளைவிடச் சிறிய மாயபிம்பத்தை மட்டுமே உருவாக்கும்.

கோளக ஆடிகளின் பயன்கள்

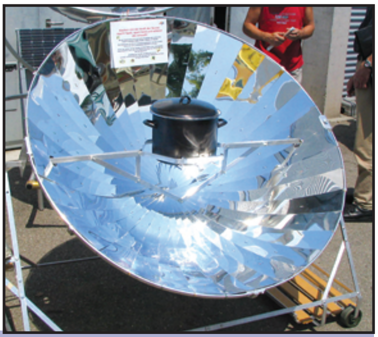
குழி ஆடி

மகிழுந்தின் முகப்பு விளக்குகளிலும், தொலை நோக்கிகளிலும் எதிரொளிப்பு ஆடியாகப் பயன்படுகின்றன.

முகம் சவரம் செய்யும் ஆடியாகப் பயன்படுகிறது.



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



சூரிய அடுப்புகளில் சமைக்க வேண்டிய உணவுப்பொருள்களின் மீது சூரிய ஒளியைக் குவிக்கப் பயன்படுகின்றன.

குவி ஆடி

இதன் பார்வைப் பகுதி அதிகமானதால் பின்புறத்தில் உள்ளவற்றைப் பார்க்க வாகனங்களில் பயன்படுகின்றது.

அதிகமான இடத்தைக் கண்காணிக்கும் ஆடிகளாகப் பயன்படுகின்றன.

ஒளியியல்

4.4. சூரியஒளி – வெள்ளையா அல்லது நிறமுடையதா ?

படம் 4.14. வானவில்

வானத்தில் வானவில்லைப் பார்த்திருக்கின்றீர்களா ?

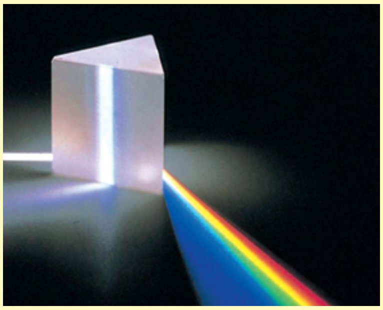
வானவில்லானது மழைபெய்யும்போது வானத்தில் சூரியனுக்கு எதிர்திசையில் பலவண்ணங்களுடன் பெரிய வில்போலத் தோன்றும். இது வெள்ளை ஒளி என்பது பலவண்ணங்களின் தொகுப்பு என்ற ஆச்சரியமான உண்மையை உறுதி செய்கின்றது.

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

செயல் 4.11 — **உற்று நோக்கி அறிவோம்**

நமக்குத் தேவையானவை: முப்பட்டகம், சமதள ஆடி.

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



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

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

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

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

நிறப்பிரிகை என்றால் என்ன ?

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

நிறங்களின் தொகுப்பு நிறமாலை எனப்படும்.

நிறங்களைச் சேர்த்து வெள்ளை ஒளியைப் பெற இயலுமா ?

இயலும், இதனை நியூட்டன் வட்டின் மூலம் செய்துகாட்டலாம்.

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

தட்டை வேகமாக சுழற்றும்போது வண்ணங்கள் மறைந்து, தட்டு ஏறக்குறைய வெள்ளையாகத் தெரியும்.

படம் 4.15 நியூட்டன் வட்டு

செயல் 4.12 நானே செய்கிறேன்

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

நியூட்டன் வட்டை உருவாக்க:

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

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. செல்சியஸ் அளவுகோலில் 100° என்பது ஃபாரன்ஹுட் அளவுகோலில் 180° சமம் எனில் 1° செல்சியஸ் என்பது எதற்குச் சமம் ?

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

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

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

   அ) 212 ஆ) 180 இ) 100 ஈ) 32

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

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

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

   அ) ஆடி ஆ) உங்களது முகம்

   இ) பக்கத்தில் உள்ள சுவர் ஈ) அறையின் மேற்கூரை

5. பின்வருவனற்றில் மெய் பிம்பத்தையும், மாயப் பிம்பத்தையும் உருவாக்குவது எது ?

   அ) சமதள ஆடி ஆ) குழி ஆடி

   இ) குவி ஆடி ஈ) மேற்கூறிய எல்லாம்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

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

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

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

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

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

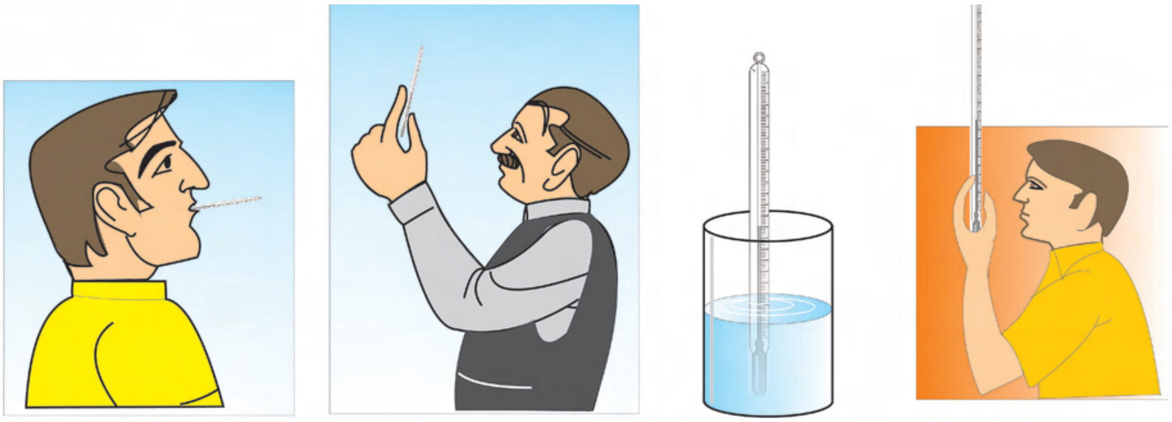
III. பொருத்துக.

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

IV. கீழ்வருவனவற்றிற்குக் காரணம் தருக.

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

V. மருத்துவமனையில் அருண் ஆய்வுக் கூடத்தில் முத்து



இவற்றில் ஒருவரின் செயல்பாடு சரியானது. மற்றொருவரின் செயல்பாடு தவறானது. விளக்குக.

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

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

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

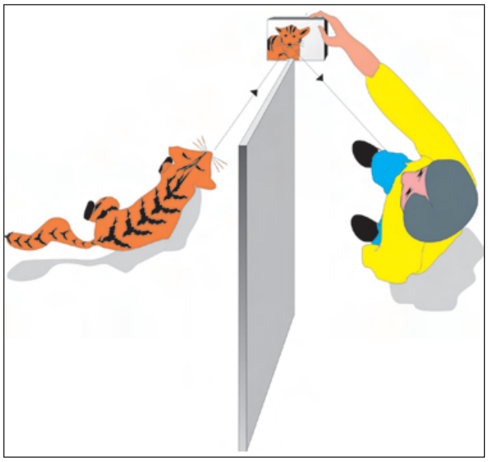
(a)______________

(b)______________

(c)______________

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

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



செய்து பாருங்கள்

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

பொருள்	தூரம்

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

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

மேலும் அறிய

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

இணையதளங்கள்

http://www.arvindgupta.toys.com

http://www.dmoz.org/kidandteens/schooltime/science.com