

14.1 வெப்பநிலையை அளத்தல்

சூரிய வெப்பம் காரணமாக பகலில் சூடாகவிருக்கும் சூழல் இரவிற் குளிர்ச்சியடைகின்றது. சூடு, குளிர் என்பன புலனுணர்வுகளாகும். சூடு குளிர்ச்சி என்பன தொடர்பாக மேலும் தேடியறிவதற்காக பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.



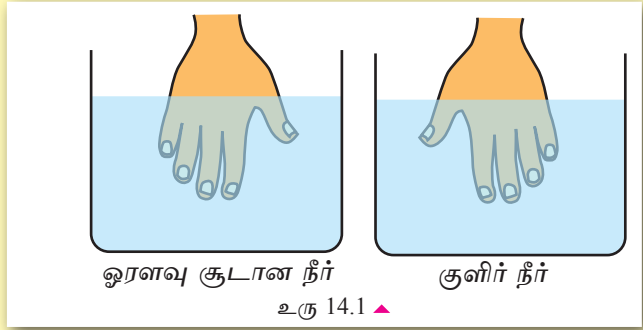
செயற்பாடு 14.1

தேவையான

பொருள்கள் :

ஓரளவு சூடான நீரும்
குளிர் நீரும், சம
அளவான இரண்டு
முகவைகள்

செய்முறை :



- ஒரேயளவான இரண்டு முகவைகளினுள் ஓரளவு சூடான நீரையும் குளிர் நீரையும் சம அளவிற் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள். (சூடான நீரைக் கையாளும் போது ஆசிரியரின் உதவியைப் பெற்றுக்கொள்ளுங்கள்).
- முகவையினுள் உள்ள நீரை கைவிரல்களாற் தொடுங்கள்.
- நடைபெறுவனவற்றை அவதானியுங்கள்.

முகவைகளினுட் காணப்பட்ட நீரின் சூட்டில் மாற்றம் ஏற்பட்டுள்ளமையை உணர்ந்திருப்பீர்கள். குளிர் நீரைவிட ஓரளவு சூடான நீரில் காணப்படும் வேறுபாடு யாது? நீரை அடுப்பு அல்லது வேறு வெப்பமாக்கியின் மூலம் சூடாக்கப்பட்டது. இங்கு நீருக்கு வெப்ப சக்தி கிடைத்தமையால் நீர் சூடாகியுள்ளது.

யாதேனும் பதார்த்தமொன்றின் சூடு அல்லது குளிர்ச்சி தொடர்பான அளவீடு வெப்பநிலை எனப்படும். யாதேனும் பதார்த்தத்தின் வெப்பநிலை

குறைவடைவதால் அதாவது குளிர்ச்சிடைதல் அப்பதார்த்தத்திலிருந்து வெப்பசக்தி குறைவடையும் போது நடைபெறும்.



மேலதிக அறிவிற்காக

வெப்பமடைந்த பொருளைத் தொடும்போது எமது கைகளில் சூடு உணரப்படுவதற்குக் காரணம் அப்பொருளிலிருந்து எமது கைகளுக்கு வெப்பம் பாய்வதேயாகும். பனிக்கட்டித் துண்டைக் கைகளால் தொடும்போது குளிர்ச்சி உணரப்படுவதற்குக் காரணம் எமது கைகளிலிருந்து பனிக்கட்டித் துண்டுக்கு வெப்பம் பாய்வதாகும்.

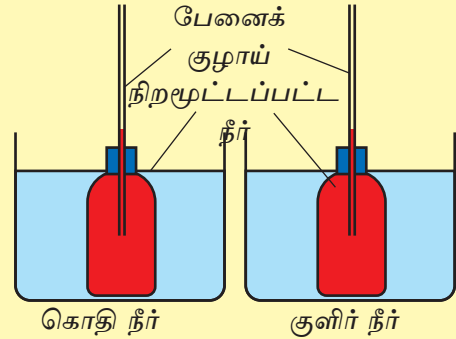
தொடுகை உணர்வு மூலம் வெப்பநிலையை அளத்தல் திருத்தமானதன்று. வெப்பநிலையை திருத்தமாகவும் அளவுரீதியாகவும் அளப்பதற்காக வெப்பமானி பயன்படுத்தப்படும்.



செயற்பாடு 14.2

தேவையான பொருள்கள் :

இறப்பர் அடைப்பானுடன் கூடிய இரண்டு குப்பிப் போத்தல்கள், வெற்றுக்குமிழ்முனைப் பேனைமைக்குழாய்கள், இரண்டு முகவைகள், நீர், சிவப்புநிற மை



உரு 14.2 ▲

செய்முறை

- குப்பிப் போத்தல்களினுள் நிறமூட்டப்பட்ட நீரை நிரப்பி வெற்றுப் பேனைமைக்குழாயை தக்கை அடைப்பானின் உதவியுடன் பொருத்துங்கள்.
- ஒழுங்கமைத்துக்கொண்ட குப்பிப் போத்தல்களில் ஒன்றை சூடான நீருள்ள முகவையினுள்ளும் மற்றையதை குளிர் நீருள்ள முகவையினுள்ளும் வைத்து நடைபெறுவன வற்றை அவதானியுங்கள். (வெந்நீரைக் கையாளும் போது அவதானத்துடன் நடந்து கொள்ளுங்கள்.)

சூடான நீர்ப் பாத்திரத்தினுள் வைக்கப்பட்டுள்ள குப்பியின் பேனைக் குழாய் வழியே திரவ மட்டம் உயர்ந்திருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

குளிர் நீர்ப் பாத்திரத்தினுள் வைக்கப்பட்ட குப்பியின் பேனைக் குழாய் வழியே திரவ மட்டம் கீழிறங்கியிருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

இதனடிப்படையில் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது முகவையிலுள்ள நீரிலிருந்து குப்பியிலுள்ள நீரை நோக்கி வெப்பம் பாய்வதுடன் குப்பியிலுள்ள நீர் வெப்பமடைந்து அளவில் (கனவளவில்) அதிகரிக்கும். இதன்போது பேனைக்குழாய் வழியே திரவ மட்டம் மேலெழும்.

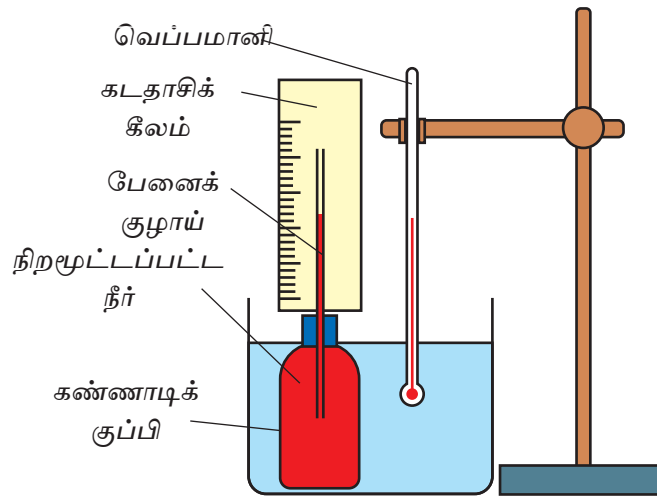
குளிர் நீருள்ள பாத்திரத்தினுள் வைக்கும் போது குப்பியிலுள்ள நீர் குளிர்ச்சியடைந்து கனவளவு குறையும் (சுருக்கமடையும்) இதன்போது பேனைக் குழாயினுள் காணப்படும் திரவமட்டம் கீழிறங்கும்.

இவ்வாறாக திரவத்தை வெப்பமேற்றும் போது வெப்பம் கிடைக்கப் பெறுவதனால் திரவம் அளவில் (கனவளவில்) அதிகரித்தல் திரவவிரிவு என அழைக்கப்படும்.

வெப்பம் காரணமாக திரவமொன்றின் விரிவு இயல்பைப் பயன்படுத்தி வெப்பமானிகள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

14.2 வெப்பமானி

எளிய வெப்பமானியொன்றை பின்வருமாறு தயாரித்து படிவகுக்கை செய்து கொள்ள முடியும்.



உரு 14.3 ▲

உரு 14.3 காட்டியவாறு உபகரண ஒழுங்கமைப்பைச் செய்துகொள்வதன் மூலம் வெப்பமானியை படிவகுக்கை செய்து கொள்ளலாம்.

இங்கு கண்ணாடிக் குப்பியினுள் நிறமூட்டப்பட்ட நீரை நிரப்பி குமிழ் முனைப் பேனைக் குழாயைப் பொருத்தி அளவுதிட்டத்துடன் கூடிய கடதாசிக் கீலத்தை அதில் ஒட்டிக்கொள்ள வேண்டும்.

ஒழுங்கமைத்துக் கொண்ட குப்பியை நீருள்ள முகவையில் வைத்து மெதுவாக வெப்பமேற்றிக் கொள்ளல் வேண்டும். நீரின் வெப்பநிலையை அளப்பதற்காக இரச வெப்பமானியைப் பொருத்துதல் வேண்டும். நீர் வெப்பமடையும் போது இரச வெப்பமானியின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதுடன் பேனைக் குழாய் வழியே நீர்நிரலும் உயர்வதைக் காணலாம். இங்கு வெப்பமானியின் ஒவ்வொரு வெப்பநிலையின் போதும் பேனைக் குழாயிலுள்ள நீர் நிரலின் மேல் அந்தம் காணப்படுமிடத்தையும் வெப்பமானி காட்டும் வாசிப்பையும் கடதாசிக் கீலத்திற் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பல சந்தர்ப்பங்களில் வெப்பமானியினால் காட்டப்படும் வாசிப்பிற்கு ஏற்ப கடதாசிக் கீலத்தில் நீர்மட்டத்தைக் குறித்துக்கொள்ளும் போது கடதாசிக் கீலம் மீது எளிய அளவுத்திட்டம் ஒன்றைக் குறித்துக்கொள்ள முடியும். மிகவும் குறுகிய வீச்சில் தெரியாத வெப்பநிலையை அளப்பதற்காக இவ்வெப்பமானியைப் பயன்படுத்தலாம்.

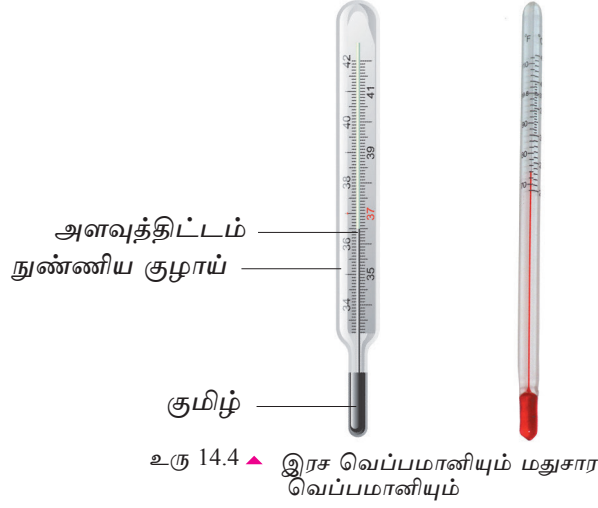


ஒப்படை 14.1

மேற்குறிப்பிட்ட விதத்திற் தயாரித்து கொண்ட வெப்பமானியிற் காணப்படும் குறைபாடுகளைக் குறிப்பிடுங்கள். அவற்றைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்குப் பொருத்தமான வழிவகைகளைக் குறிப்பிடுங்கள்.

இன்று பயன்படுத்தப்படும் பெரும்பாலான வெப்பமானிகளின் வெப்பமானித் திரவமாக இரசம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதேபோன்று மதுசாரமும் வெப்பமானியில் பயன்படுத்தப்படும் திரவமாகும்.

நுண்ணிய மதுசார நிரலை அவதானிப்பதற்காக நிறமூட்டப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது.



வெப்பமானி அளவுத்திட்டம்

மூன்று வகையான வெப்பமானி அளவுத்திட்டங்கள் பயன்பாட்டிலுள்ளன. அவையாவன

- செல்சியஸ் அளவுத்திட்டம்
- பரனைற்று அளவுத்திட்டம்
- கெல்வின் அளவுத்திட்டம்

ஒவ்வொரு வெப்பநிலை அளவுத்திட்டத்தினாலும் வெப்பநிலை அளக்கப்படும் அலகுகள் பின்வரும் அட்டவணைபிற் காட்டப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 14.1 ▼

வெப்பநிலை அளவுத்திட்டம்	அலகு
செல்சியஸ்	°C
பரனைற்று	°F
கெல்வின்	K

வெப்பநிலையை அளவிடும் சர்வதேச நியம அலகு கெல்வின் (K) ஆகும்.

சில சந்தர்ப்பங்களில் பிரதான வெப்பநிலை அளவுத்திட்டங்களுக்கிடையேயான தொடர்பு அட்டவணைபிற் காட்டப்பட்டுள்ளது.

சந்தர்ப்பம்	செல்சியஸ் அளவுத் திட்டம் (°C)	பரணற்று அளவுத் திட்டம் (°F)	கெல்வின் அளவுத் திட்டம் (K)
நீர் கொதிக்கும் வெப்பநிலை (கொதிநிலை)	100	212	373
நீரின் உறை நிலை	0	32	273
மனித உடலின் சராசரி வெப்பநிலை	36.9	98.4	309.9

உருகுநிலையும் கொதிநிலையும்

யாதேனும் திண்மப் பதார்த்தம் திரவநிலைக்கு மாறும் மாறா வெப்பநிலை அப்பதார்த்தத்தின் உருகுநிலை என அழைக்கப்படும்.

பனிக்கட்டியின் உருகுநிலையைக் காண்பதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.

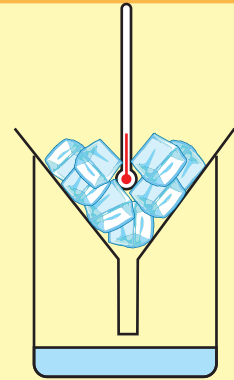


செயற்பாடு 14.3

தேவையான பொருள்கள் : பனிக்கட்டி, இரச வெப்பமானி, கண்ணாடிப்புனல், முகவை

செய்முறை :

- கண்ணாடிப் புனலினுள் பனிக்கட்டிகளை இட்டு வெப்பமானியைப் பனிக்கட்டிகளிடையே வைப்புகள்.
- கரைந்து கொண்டிருக்கும் பனிக்கட்டிகளின் வெப்பநிலையை அளந்து கொள்ளுங்கள்.



உரு 14.5 ▲

இங்கு உருகும் பனிக்கட்டிகளின் வெப்பநிலை 0 °C ஆகவிருப்பதை அவதானிக்கலாம். பனிக்கட்டிகள் உருகித் திரவமாகும் மாறா வெப்பநிலை பனிக்கட்டியின் உருகுநிலையாகும்.

பனிக்கட்டி (திண்மம்) ➔ வெப்பத்தை வழங்கல் நீர் (திரவம்)

நீரைக் குளிர்ச் செய்யும்போது அது (திண்மம்) பனிக்கட்டிகளாக மாறும். இவ்வாறு நீர் உறையும் வெப்பநிலை 0 °C ஆவதுடன் அது நீரின் உறைநிலை என அழைக்கப்படும்.

சில பதார்த்தங்களின் உருகுநிலைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 14.2 ▼

பதார்த்தம்	உருகுநிலை செல்சியஸ் (°C)
பனிக்கட்டி	0
பரபின் மெழுகு	60
ஈயம்	317
இரும்பு	1539

கொதிநிலை

யாதாயினும் திரவமொன்று வாயு நிலைக்கு மாறும் மாறா வெப்பநிலை அத்திரவத்தின் கொதிநிலை என அழைக்கப்படும்.

நீரின் கொதிநிலையைக் காண்பதற்காக பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.

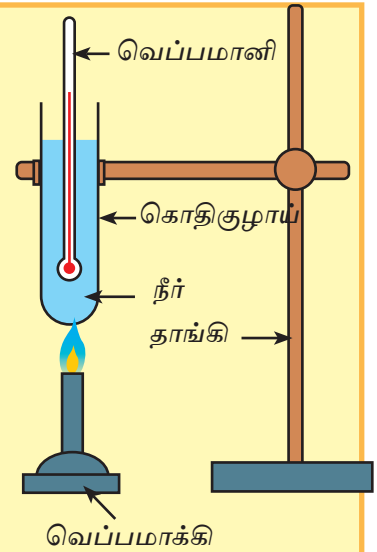


செயற்பாடு 14.4

தேவையான பொருள்கள் : கொதிகுழாய், வெப்பமானி, நீர், வெப்பமாக்கி (பன்சன் சுவாலை / மதுசார விளக்கு)

செய்முறை :

- கொதிகுழாயினுள் சிறிதளவு நீரை எடுத்து உருவிற் காட்டியவாறு அதனுள் வெப்பமானியை பொருந்துங்கள்.
- நீரைச் சில நிமிடங்களுக்கு கொதிக்கும் வரை (கொதிநீராவி வெளியேறும் வரை) வெப்ப மேற்றுங்கள்.
- வெப்பமானியின் வாசிப்பைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.



உரு 14.6 ▲

நீர் கொதிக்கும்போது (கொதி நீராவி வெளியேறும் சந்தர்ப்பத்தில்) வெப்பமானியின் வாசிப்பு 100 °C ஆகுமென்பதை அவதானிக்க முடியும். நீரானது கொதிநீராவியாக மாறும் மாறா வெப்பநிலை நீரின் கொதி நிலையாகும்.

வெப்பத்தை வழங்கல்
நீர் (திரவம்)  கொதிநீராவி (வாயு)

அட்டவணை 14.4 ▼

பதார்த்தம்	கொதிநிலை °C
மதுசாரம்	77
நீர்	100
பரபின் மெழுகு	80
ஈயம்	1744
இரும்பு	2900



மேலதிக அறிவிற்காக

செல்சியஸ் அளவுத்திட்டம்

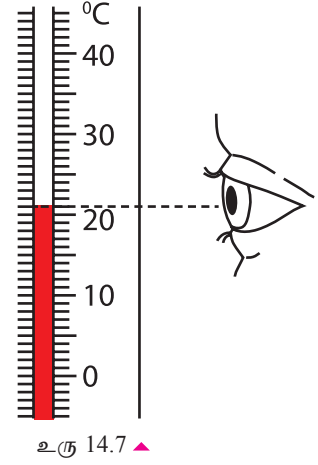
பனிக்கட்டியின் உருகுநிலை 0 °C யும் நீரின் கொதிநிலை 100 °C யுமாகும். இவ் வெப்பநிலைகளுக்கும் இடைப்பட்ட பகுதி 100 சமமான சிறு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு அளவுத்திட்டம் உருவாக்கப்படும்.

பரணைற்று அளவுத்திட்டம்

பரணைற்று அளவுத்திட்டத்தில் மேல் நிலைத்த (212 °F) புள்ளிக்கும் கீழ் நிலைத்த புள்ளிக்கும் (32 °F) இடைப்பட்ட பகுதி சமமான 180 சிறு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு அளவுத்திட்டம் தயாரிக்கப்படும்.

வெப்பமானியை முறையாக பயன்படுத்தல்

1. வெப்பமானியின் குமிழ் வெப்பநிலை அளக்கப்பட வேண்டிய பதார்த்தம் அல்லது திரவத்துடன் நன்கு தொடுகையுறும் வண்ணம் நிலைக்குத்தாகப் பொருத்தப்பட வேண்டும்.
2. வாசிப்புக்களை பெறும்போது கண்மட்டத்தில் வைத்துப் பார்ப்பதற்கு வசதியாக வெப்பமானியை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.
3. இரச நிரலின் மேல் மட்டத்தில் உருவிற் காட்டியவாறு கண் வைத்து திருத்தமாக அவதானிக்க வேண்டும். (கண்மட்டத்திற்கு மேலாகவோ, கீழாகவோ நோக்குவது திருத்தமானதன்று)



ஒப்படை 14.2

வெப்பமானியைக் கையாளும் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய ஏனைய விடயங்கள் தொடர்பாகத் தேடியறிந்து அறிக்கையொன்றைத் தயாரிக்க.



மேலதிக அறிவிற்காக

அளக்கப்படும் வெப்பநிலைக்கு பொருந்தும் வெப்பநிலை வீச்சைக் கொண்ட வெப்பமானியைத் தெரிவு செய்தல் வெப்பமானிக்குப் பாதுகாப்பாகும்.

வெப்பமானியில் சரியான வாசிப்பைப் பெறுவதற்காக பின்வரும் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவோம்.

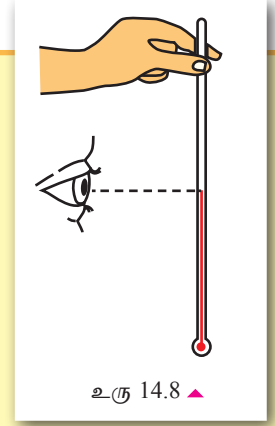


செயற்பாடு 14.5

தேவையான பொருள்கள் : வெப்பமானி

செய்முறை :

- வெப்பமானியை நிலக்குத்தாக நேராக பிடித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- இரசநிரலை கண்மட்டத்துக்கு நேராகப் பிடித்து திருத்தமான வாசிப்பைப் பெறுங்கள்.

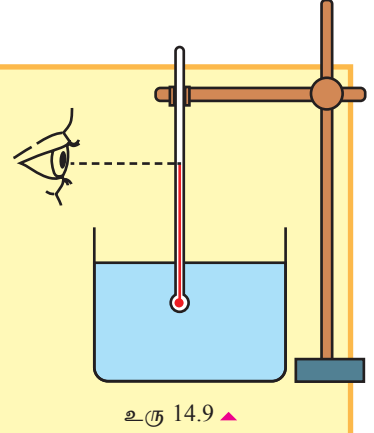


செயற்பாடு 14.6

தேவையான பொருள்கள் : முகவை, நீர், வெப்பமானி

செய்முறை :

- வெப்பமானியின் குமிழ் நீரினுள் நன்றாகத் தொடுகையுறு வெப்பமானியை நிலைக்குத்தாக வைத்து பொருத்திக்கொள்ளுங்கள்.
- மேலெழுந்த இரச நிரலை நோக்கி உருவில் காட்டியவாறு கண்மட்டத்தை நேராக வைத்து திருத்தமான வாசிப்பைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.



ஒப்படை 14.3

பெரிய மரமொன்றின் அடியில், நன்கு சூரிய ஒளி விழும் திறந்த வெளியில், நீர்த்தேக்கமொன்றின் அருகில் வளியின் வெப்பநிலையை அளந்து அட்டவனையிற் குறித்து கொள்ளுங்கள்.

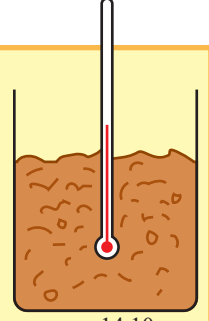


செயற்பாடு 14.7

தேவையான பொருள்கள் : வெப்பமானி, முகவை, மண்

செய்முறை :

- முகவையினுள் மண்ணை நிரப்பி, வெப்ப மானியின் குமிழ் மண்ணுடன் நன்கு தொடுகையுறும் வகையில் பொருத்துங்கள்.
- சிறிது நேரத்தின் பின் வெப்பமானியின் வாசிப்பை பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.



உரு 14.10 ▲

அருகிலுள்ள படத்தில் காட்டியவாறு மண்ணின் வெப்பநிலையை அச்சுழலி லேயே அளந்து கொள்ளலாம். மண்ணின் வெப்பநிலையை அளப்பதற்கு விஷேட மாகத் தயாரிக்கப்பட்ட வெப்பமானிகள் உண்டு.



உரு 14.11 ▲ மண்ணின் வெப்பநிலையை அளக்கும் விதம்

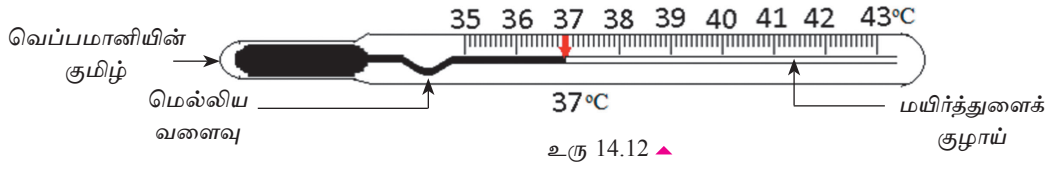


ஒப்படை 14.4

பின்வரும் இடங்களில் மண்ணின் வெப்பநிலையை அளந்து அட்டவணைப்படுத்துக.

- பெரிய மரமொன்றின் அடியில்
- உலர்வான இடமொன்றில்
- மணலுடன் கூடிய மண் இருக்குமிடத்தில்
- ஈரலிப்புடன் கூடிய இடத்தில்

மருத்துவ வெப்பமானி (Clinical Thermometer)



மருத்துவ வெப்பமானியின் சிறப்பியல்புகள்

- இரச நிரலின் மயிர்த்துளைக் குழாயில் மெல்லிய வளைவு காணப்படல்
- வெப்பநிலை வீச்சு குறுகியதாக இருத்தல் (35 °C - 43 °C)

மருத்துவ வெப்பமானி உடல் வெப்பநிலையை அளப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும். இது செல்சியஸ், பரனைட்டு அளவுத்திட்டங்களைக் கொண்டனவாகக் காணப்படும்.

சுகதேகி ஒருவரின் உடல் வெப்பநிலை 98.4 °F அல்லது 36.9 °C ஆகும்.

மருத்துவ வெப்பமானியினால் உடல் வெப்பநிலையை அளத்தல்

- முதலில் வெப்பமானிக் குமிழை கிருமி நாசினிக் கரைசலினால் நன்கு கழுவிக்கொள்ளல்.
- நோயாளியின் நாவிற்குக் கீழே வெப்பமானிக் குமிழை உருவிற் காட்டியவாறு சுமார் இரண்டு நிமிடங்கள் வரை வைத்தல்.
- வெப்பமானியை வாயிலிருந்து வெளியே எடுத்து திருத்தமான வாசிப்பை பெறல்



உரு 14.13 ▲

(வெப்பமானியின் குமிழை சில நிமிடங்கள் அக்குளிற் குக் கீழாக வைப்பதன் மூலம் சிறு குழந்தைகளின் வெப்பநிலையை அளக்க முடியும்)

மருத்துவ வெப்பமானியின் மயிர்த்துளைக் குழாயில் காணப்படும் மெல்லிய வளைவு மூலம் மேல்நோக்கிச் சென்ற இரச நிரல் மீண்டும் கீழ்நோக்கி வருவது தடுக்கப்படும். இதனால் வெப்பமானியை

நோயாளியின் வாய்க்குழியிலிருந்து அகற்றிய பின்னரும் வெப்பமானியின் வாசிப்பு மாறாது காணப்படும். மீண்டும் பயன்படுத்தும் போது இரச நிரலை பழைய நிலைக்குக் கொண்டுவர (இரச நிரலைக் கீழிறக்க) வெப்பமானி நன்கு குலுக்கப்படல் வேண்டும்.



உரு 14.14 ▲ மருத்துவ வெப்பமானியிலுள்ள இரச வளைவு (உரு பெருப்பிக்கப்பட்டது)



ஒப்படை 14.5

உங்கள் குடும்ப அங்கத்தவர்கள் மற்றும் வகுப்பிலுள்ள நண்பர்கள் சிலரது உடல் வெப்பநிலைகளை அளந்து அறிக்கைப்படுத்துங்கள்.



மேலதிக அறிவிற்காக

உடல் வெப்பநிலையை திருத்தமாக அளப்பதற்காக நவீன வெப்பமானிகள் (டிஜிட்டல்) கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் மூன்று அளவுத் திட்டங்களிலும் அளவீட்டைப் பெறலாம்.



ஒப்படை 14.6

வெப்பநிலையை அளப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் நவீன உபகரணங்கள் தொடர்பான தகவல்களைச் சேகரித்து அறிக்கை தயாரியுங்கள்.

14.3 வெப்ப இடமாற்றம்

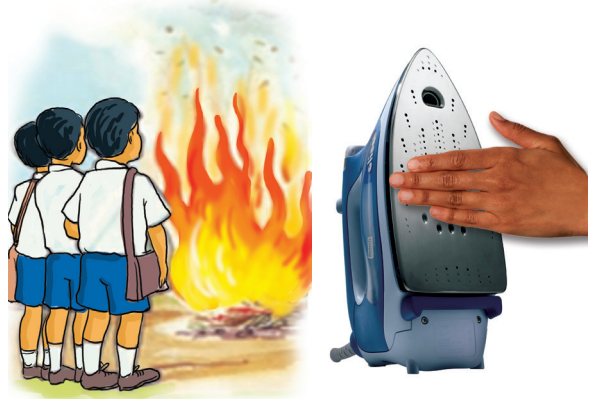
வெப்பம் என்பது சக்தியின் ஒரு வடிவமாகும். எமக்குள்ள மிகப்பெரிய சக்தி முதல் சூரியனாகும். சூரியன் புவியிலிருந்து பல மில்லியன் கிலோமீற்றர் தூரத்தில் இருந்தாலும் எமக்கு மிக விரைவாக சூரியவெப்பம் கிடைக்கின்றது. இதன் மூலம் சூரியனிலிருந்து புவிக்கு வெப்பம் பயணிக்கின்றது என்பது புலனாகின்றது.

பெரிய நெருப்புக் குவியலுக்கு சில மீற்றர்கள் முன்னே நிற்கும்போது எம்மால் சூடு உணரப்படும்.

வெப்பமடைந்த ஏதேனும் பொருள் மீது கைகள் படும் போதும் வெப்பம் உணரப்படும்.

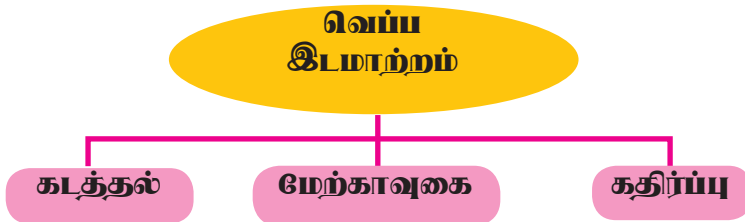
மேற்படி நிகழ்வுகளின்போது வெப்பம் ஓரிடத்திலிருந்து இன்னோர் இடத்திற்குப் பயணித்துள்ளது. இவ்வாறாக வெப்பம் ஓரிடத்திலிருந்து இன்னோர் இடத்திற்குப் பயணித்தல் வெப்ப இடமாற்றம் என அழைக்கப்படும்.

வெப்ப இடமாற்றம் மூன்று வகைப்படும் அவையாவன,



உரு 14.15 ▲ நெருப்புக் குவியலுக்கு அண்மையிலுள்ள மாணவர்கள்

உரு 14.16 ▲ வெப்பமடைந்த மின்னழுத்தி மீது கை படும் சந்தர்ப்பம்



கூடத்தல்

சூடான தேனீர்க் கோப்பையினுள் இருக்கும் உலோகக் கரண்டி வெப்ப மடைந்திருப்பதை அனுபவித்திருப்பீர்கள்.



உரு 14.17 ▲ சூடான தேனீர்க் கோப்பை



உரு 14.18 ▲ அடுப்பின் மீது காணப்படும் வெப்பமடைந்த பாத்திரம்

உலோகக் கரண்டியை அடுப்பிலுள்ள சமையற் பாத்திரத்தில் சிறிது நேரம் வைக்கும் போது கரண்டியின் மறுமுனை வெப்பமடையும்.



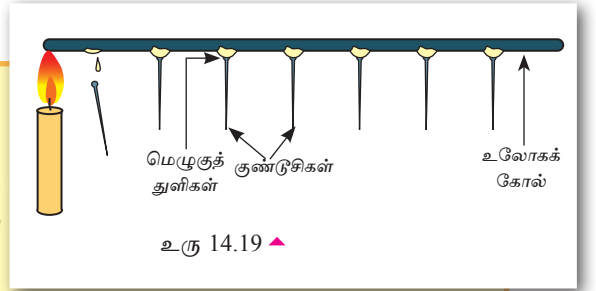
செயற்பாடு 14.8

தேவையான பொருள்கள் :

சுமார் 20 cm நீளமான உலோகக் (இரும்புக்) கோல், மெழுகுதிரி யொன்று, குண்டுசிகள்

செய்முறை

- உலோகக் கோலின் மீது சுமார் 4 cm இடைவெளியில் இருக்கத் தக்கதாக மெழுகுத் துளிகளை இட்டு உருவிற் காட்டியவாறு அதனுடன் குண்டுசிகளை ஒட்டுங்கள்.
- உலோகக் கோலின் ஒரு முனையை மெழுகுதிரிச் சுவாலையில் பிடித்து வெப்பமேற்றுங்கள்.
- நடைபெறுவனவற்றை அவதானியுங்கள்.



உரு 14.19 ▲

திண்மப் பதார்த்தங்களினூடாக வெப்பம் இடமாற்றமடையும் விதத்தை அறிவதற்காக பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.

சுவாலையிற் பிடிக்கப்பட்ட முனையிலிருந்து மெழுகுத் துளிகள் ஒவ்வொன்றாக உருகுவதையும் அதனுடன் பொருத்தப்பட்டிருந்த வரை தல் குண்டுசிகள் ஒவ்வொன்றாகக் கழன்று விழுவதையும் அவதானிக் கலாம். இதனடிப்படையில் கம்பியின் வெப்பமடைந்த பகுதியிலிருந்து துணிகைக்குத் துணிக்கை வெப்பம் பயணஞ் செய்துள்ளது எனும் முடிவிற்கு வரலாம்.

இவ்வாறாக திண்மங்களினுள் துணிக்கைகளின் அசைவின்றி ஒவ்வொரு துணிக்கைகளினூடாகவும் வெப்பம் பயணஞ் செய்யும் முறை வெப்பக் கடத்தல் எனப்படும்.

பெரும்பாலான உலோகங்கள் நன்கு வெப்பத்தைக் கடத்தக் கூடியவை. இவை நன் வெப்பக் கடத்திகள் (எளிதிற் கடத்திகள்) என அழைக்கப்படும்.

உதாரணம் : இரும்பு, செம்பு, அலுமினியம், பொன், வெள்ளி



ஒப்படை 14.7

மிக நன்கு வெப்பத்தைக் கடத்தும் உலோகம் / திரவியங்கள் தொடர்பாகத் தேடியறிந்து அறிக்கை சமர்ப்பியுங்கள்.

வெப்பத்தை நன்கு கடத்தாத திரவியங்கள் வெப்பக் காவலிகள் என அழைக்கப்படும்.

உதாரணம் : கண்ணாடி, பலகை, துணி, வளி, நீர்

அன்றாட வாழ்க்கையில் வெப்பக் கடத்திகள் மட்டுமன்றி வெப்பக் காவலிகளும் முக்கியத்துவமுடையவை.



உரு 14.20 ▲ வெப்பக் கடத்திகளும் வெப்பக் காவலிகளும் பயன்படும் சில சந்தர்ப்பங்கள்



ஒப்படை 14.8

அன்றாட வாழ்வில் வெப்பக் கடத்திகளும் வெப்பக் காவலிகளும் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களை பட்டியல்படுத்துக.



மேலதிக அறிவிற்காக

குளிர் நாடுகளில் வாழ்வோர் குளிரான காலங்களில் உடல் வெப்பத்தைப் பேணுவதற்காக கம்பளியிலான ஆடைகளைப் பயன்படுத்துவர். கம்பளியான ஆடைகள் சிறந்த வெப்பக் காவலிகளாதலால் உடலிலிருந்து சூழலுக்கு வெப்பம் இழக்கப்படல் பெருமளவிற்கு தவிர்க்கப்படும்.



மேற்காவுகை அல்லது உடன்காவுவை

பெரிய நெருப்புக் குவியலுக்கு மேலாகக் காணப்படும் மரங்களின் இலைகள் அசைவதை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள். இவ்வாறு ஏற்படுவதற்கான காரணம் யாதாகவிருக்கும்?

நெருப்புக் குவியலுக்கு அண்மையிலுள்ள வெப்பமடைந்த வளி மேல்நோக்கிச் செல்லும் அதேவேளை நெருப்புக் குவியலுக்கு அண்மையிலுள்ள குளிரான வளி குவியலை நோக்கி அசையும். இவ்வாறாக வெப்பமடைந்து மேல்நோக்கிச் செல்லும் வளியோட்டம் மேற்காவுகை ஓட்டம் எனப்படும். அவ்வளியோட்டம் இலைகள் மீது மோதுவதால் இலைகள் அசையும்.

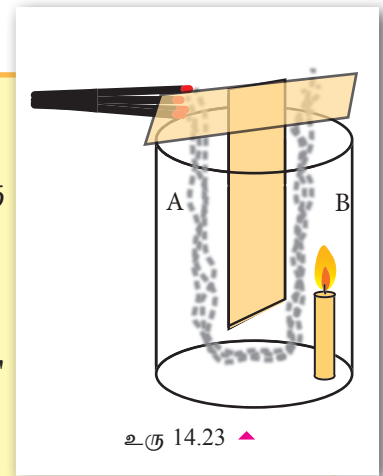
வளியினூடாக வெப்பம் பயணஞ் செய்யும் விதம் பற்றி அறிவதற்காக பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.



உரு 14.21 ▲
மரத்தினடியிலுள்ள நெருப்புக் குவியல்



உரு 14.22 ▲ நெருப்புக் குவியலுக்கு அண்மையிலுள்ள வளியில் ஏற்படும் மேற்காவுகையோட்டம்



உரு 14.23 ▲

செயற்பாடு 14.9

தேவையான பொருள்கள் :

உயரமான முகவை, காட்போட் துண்டு, மெழுகு வர்த்தி, ஊதுவர்த்திகள்

செய்முறை :

- காட்போட் துண்டை உருவிற் காட்டிய வாறு 'T' வடிவில் வெட்டிக் கொள்ளுங்கள்.

- காட்போட் துண்டை முகவை மீது பொருத்தி முகவையை இரு அறைகளாக வேறாக்கிக் கொள்ளுங்கள்.
- பின்னர் உருவிற் காட்டியவாறு முகவையின் (B பகுதியில்) ஒரு பகுதியில் மெழுகுவர்த்தியைப் பொருத்தி அதனை எரியச் செய்யுங்கள்.
- சில ஊதுவர்த்திகளைக் கொழுத்தி அவற்றை முகவையில் மெழுகுவர்த்தி பொருத்தப்படாத மறுபக்கத்தில் சாய்வாகப் பிடியுங்கள்.
- நடைபெறுவனவற்றை அவதானியுங்கள்.

ஊதுவர்த்திப் புகை முகவையின் A பகுதியினூடாக உட்சென்று B பகுதியினூடாக வெளியேறுவதை அவதானிக்கலாம்.

வெப்பமடைந்த வளி மெழுகுதிரிச் சுவாலை காணப்படும் B எனும் அறையினூடாக மேலே செல்லும் போது குளிரான வளி A எனும் அறையினூடாக கீழ் நோக்கி வரும். ஊதுவர்த்திப் புகை அவ்வளியோட்டத்துடன் பயணிக்கின்றமை தெளிவாகின்றது. இதனடிப்படையில் வளியினூடு வெப்பம் மேற்காவுகை ஓட்டமாகப் பயணிக்கின்றமை தெளிவாகின்றது.

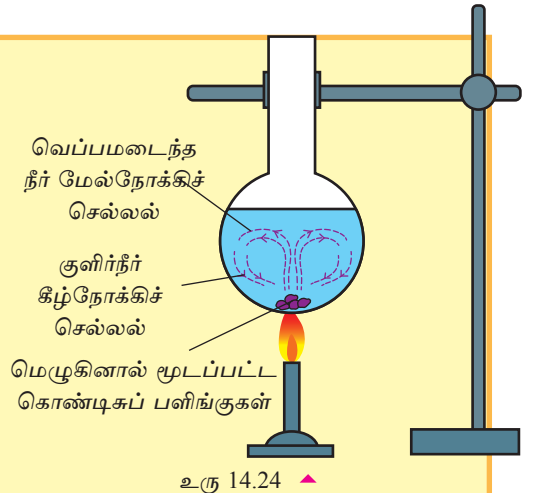
திரவத்துதினூடு வெப்பம் இடமாற்றமடையும் விதம் பற்றி அறிவதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.



செயற்பாடு 14.10

தேவையான பொருள்கள் :

கொண்டிசுப் பளிங்குகள், மெழுகுவர்த்தி அல்லது வெப்பமாக்கி, வட்ட அடிக்குடுவை, தாங்கி



செய்முறை :

- வட்ட அடிக்குடுவையின் அடியில் சிறிதளவு கொண்டிசுப் பளிங்குகளை இட்டு அவற்றை மெழுகுகினால் மூடுங்கள்.
- அதன் பின் குடுவையில் நீரை இட்டுச் சூடாக்குங்கள்.
- நடைபெறுவதை அவதானியுங்கள்.

நீரினுள் கொண்டிசுப் பளிங்குகள் காணப்பட்ட இடத்திலிருந்து ஊதா நிறம் மேல்நோக்கி அசையும் விதத்தையும், மீண்டும் அவ்வூதா நிறம் முகவையின் சுவருக்கு அண்மையாக கீழ் நோக்கி வருவதையும் அவதானிக்கலாம். இங்கு முகவையின் அடியிலுள்ள வெப்பமடைந்ததும் அடர்த்தி குறைந்ததுமான நீர்த் துணிக்கைகள் மேல்நோக்கிச் செல்லும். மேலேயுள்ள அடர்த்தி கூடியதும் குளிர்ந்ததுமான நீர்த் துணிக்கைகள் கீழ் நோக்கிச் செல்வதும் நடைபெறும்.

வெப்பமடைந்து மேல் நோக்கிச் செல்லும் நீரோட்டமும் கீழ் நோக்கி வரும் குளிர்ந்த நீரோட்டமும் மேற்காவுகை ஓட்டம் என அழைக்கப்படும். இவ்வாறாக மேற்காவுகை ஓட்டம் ஏற்படுவதன் காரணமாக நீர்ப் பாத்திரம் மேலும் படிப்படியாக வெப்பமடையும்.

திரவங்களினூடாகவும் வாயுக்களினூடாகவும் வெப்பம் மேற்காவுகை அல்லது உடன்காவுகை மூலம் பயணிக்கும்.



ஒப்படை 14.9

மேற்காவுகை ஓட்டத்தைப் பயன்படுத்தி இயங்கக் கூடிய விநோத உபகரணங்களை நிர்மாணித்து அவற்றைக் காட்சிப்படுத்துக.

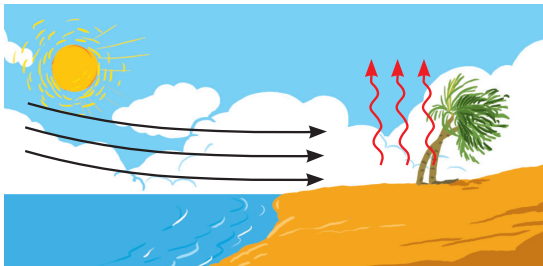
14.4 மேற்காவுகையோட்டத்தின் பிரயோகங்கள்

தரைக்காற்றும் கடற்காற்றும் ஏற்படல்.

கடற்காற்று

கடலிலிருந்து தரையை நோக்கி வீசும் காற்று கடற்காற்று என அழைக்கப்படும். கடற்காற்று பகல் வேளையில் ஏற்படும்.

பகல் வேளையில் சூரிய வெப்பம் காரணமாக கடலை விட தரை விரைவாக வெப்பமடையும். இதன்போது தரையுடன் தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் வளிப்படை வெப்பமடைந்து மேற்காவுகை ஓட்டமாக மேல்நோக்கிச் செல்லும். இதனால் தரையின் மேலாக ஏற்படும் வெற்றிடத்தை நிரப்பு வதற்காக கடலிலிருந்து கரையை நோக்கி வளியோட்டம் (காற்று) உண்டாகும். இது கடற்காற்று என அழைக்கப்படும்.



உரு 14.25 ▲ கடற்காற்று ஏற்படும் விதம்

தரைக்காற்று

தரையிலிருந்து கடலை நோக்கி வீசும் காற்று தரைக்காற்று என அழைக்கப்படும். இது இரவு வேளைகளில் வீசும்.

இரவு வேளையில் கடலை விட தரை விரைவாகக் குளிர்ச்சியடையும். இதன்போது கடல்நீரின் வெப்ப நிலை அதிகமென்பதால் கடலுடன் தொட்டுக் கொண்டிருக்கும் வளிப்படை வெப்பமடைந்து மேற்காவுகையோட்டமாக மேல் நோக்கிச் செல்லும். இதனால் கடலுக்கு மேலாக ஏற்படும் குறையை (வெற்றிடத்தை) நிரப்பு வதற்காக தரையிலிருந்து கடலை நோக்கி வளியோட்டம் (காற்று) அசையும். இது தரைக்காற்று என அழைக்கப்படும்.



உரு 14.26 ▲ தரைக்காற்று ஏற்படும் விதம்



மேலதிக அறிவிற்காக

மீனவர்கள் தம் பாய்மரக் கப்பலை தரைக்காற்றின் உதவியுடன் கடலை நோக்கிச் செலுத்துவர். மேலும் அவர்கள் பகல் வேளையில் கடற்காற்றின் உதவியுடன் மீண்டும் தரையை நோக்கிச் செலுத்துவர்.

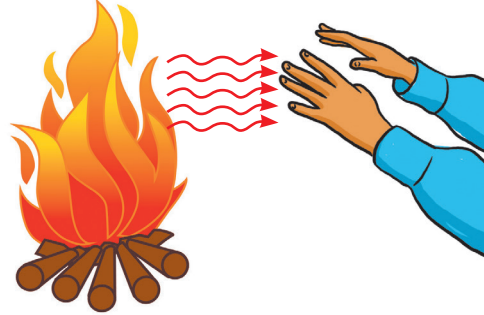


ஒப்படை 14.10

மேற்காவுகையோட்டத்தின் வேறு பிரயோகங்களை அல்லது முக்கியத்துவமுடைய சந்தர்ப்பங்கள் பற்றிய பட்டியலொன்றைத் தயாரியுங்கள்.

கதிர்ப்பு

ஊடகமொன்றிலுள்ள துணிக்கைகளின் பங்களிப்பின்றி வெப்பம் இடமாற்றமடையும் முறை கதிர்ப்பு என அழைக்கப்படும். சூரியனிலிருந்து புவியை நோக்கி வெப்பம் கதிர்ப்பின் மூலமாகவே பயணஞ் செய்கின்றது.



உரு 14.27 ▲ நெருப்புக் குவியலுக்கு அண்மையில் வெப்பக் கதிர்ப்பு

வெப்பமடைந்த பொருளுக்கு அண்மையில் அல்லது நெருப்புக் குவியலுக்கு அண்மையில் இருக்கும் போது எம்மால் வெப்பம் உணரப் படுவதற்குக் காரணம் கதிர்ப்பின் மூலம் எமது உடலை நோக்கி வெப்பம் பயணிப்பதாலாகும்.

வெப்பமடைந்துள்ள எந்தவொரு பொருளிலிருந்தும் வெப்பம் கதிர்க்கப் படும்.

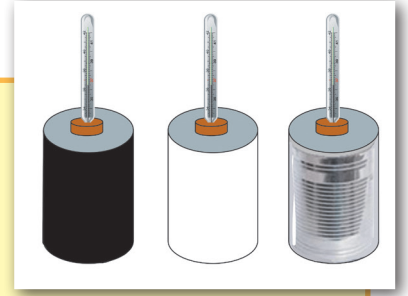
கதிர்ப்பு தொடர்பாக மேலும் அறிவதற்காக பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.



செயற்பாடு 14.11

தேவையான பொருள்கள் :

ஒரே அளவான மூன்று தகரப் பேணிகள், மூன்று வெப்பமானிகள், தக்கை அடைப்பான்கள், கறுப்பு மற்றும் வெள்ளை நிறப்பூச்சுகள், நீர், காட்போட், நிறுத்தற் கடிசாரம்



உரு 14.28 ▲

செய்முறை :

- மூன்று தகரப் பேணிகளில் ஒன்றின் புற மேற்பரப்பை மினுங்கும் மேற்பரப்பாகவே வையுங்கள். ஏனைய தகரப் பேணிகளின் புறமேற்பரப்பில் உருவிற் காட்டியவாறு ஒன்றில் கறுப்பு நிறப்பூச்சையும் மற்றையதில் வெள்ளை நிறப்பூச்சையும் பூசுங்கள்.
- மூன்று தகரப் பேணிகளினுள்ளும் சம அளவு நீரை நிரப்பிக் கொள்ளுங்கள். அவற்றுடன் உருவிற் காட்டியவாறு வெப்பமானிகளைப் பொருத்தி அவற்றின் ஆரம்ப வெப்பநிலையை அளந்து கொள்ளுங்கள்.
- மூன்று பேணிகளையும் நன்கு சூரிய ஒளி கிடைக்கக்கூடிய இடத்தில் வைத்து ஐந்து நிமிடங்களுக்கொருதடவை ஒவ்வொன்றினதும் வெப்பநிலையை அளந்து பின்வரும் அட்டவணையிற் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.

நேரம் (நிமிடங்கள்)	பாத்திரங்களில் அடங்கியுள்ள நீரின் வெப்பநிலை °C		
	கறுப்பு நிறப் பாத்திரம்	வெள்ளை நிறப் பாத்திரம்	மினுங்கும் மேற்பரப்பையுடைய பாத்திரம்
0			
5			
10			

சில நிமிடங்களின் பின்னர் கறுப்பு நிறப் பாத்திரத்தில் அடங்கியுள்ள நீரின் வெப்பநிலை ஏனைய இரு பாத்திரங்களிலும் காணப்பட்ட நீரின் வெப்பநிலையை விட உயர்ந்திருப்பதை அவதானிக்கலாம். அத்துடன் மினுங்கும் மேற்பரப்பைக் கொண்டுள்ள பாத்திரத்தில் அடங்கியுள்ள நீரின் வெப்பநிலை மிகச் சிறிதளவே அதிகரித்திருப்பதைக் காணலாம்.

பாத்திரங்களில் உள்ள நீரானது சூரியனிலிருந்து கிடைக்கும் கதிர்ப்பு வெப்பம் காரணமாகவே வெப்பமடைந்தது. கறுப்பு நிறத்திலான மேற்பரப்புகள் கதிர்ப்பு வெப்பத்தை நன்கு உறிஞ்சுகின்றமையும், மினுக்கப்பட்ட பளபளப்பான மேற்பரப்புகள் கதிர்ப்பு வெப்பத்தை மிகக் குறைவாக உறிஞ்சுகின்றமையும் இதிலிருந்து புலனாகின்றது. வெண்ணிற மேற்பரப்புகள் கருநிற மேற்பரப்புகளை விட ஒப்பீட்டளவில் குறைந்தளவு வெப்பத்தையே உறிஞ்சுகின்றன.

கருநிற மேற்பரப்புகளில் மிக விரைவாக வெப்ப இழப்பு ஏற்படுவதுடன், ஒப்பமான மினுங்கும் மேற்பரப்புகளிலிருந்து மிக மெதுவாக வெப்ப இழப்பு ஏற்படும். இதன் காரணமாக ஒப்பமான மினுங்கும் மேற்பரப்பைக் கொண்ட பாத்திரங்களில் காணப்படும் கொதி நீரை நீண்ட நேரத்திற்கு ஆறாது பேணி வைக்க முடியும்.

இலங்கை போன்ற நாடுகளில் நன்கு சூரிய ஒளி கிடைப்பதனால் கட்டிடங்களின் வெளிச்சுவர்களில் கடுமையான நிறங்களை விட இளநிறங்களைப் பூசுவதே மிகவும் சிறந்ததாகும். இள நிறங்கள் கதிர்ப்பு வெப்பத்தை குறைவாக உறிஞ்சுவதனால் வீட்டின் உட்பகுதி வெப்பமடைவது தடுக்கப்படும்.



உரு 14.29 ▲ வெப்பம் இடமாற்றமடையும் சந்தர்ப்பங்கள்



ஒப்படை 14.11

வாகனங்களின் கதிர்த்திகளின் (ரேடியேற்றர்) புறமேற்பரப்பு எந் நிறத்திலானது எனத் தேடியறிந்து அறிக்கைப்படுத்துங்கள். அந்நிறத்தைக் கொண்ட கதிர்த்திகள் தயாரிப்பதற்கான காரணம் யாதென உங்கள் ஆசிரியரிடம் கலந்துரையாடுங்கள்.



பொழிப்பு

- யாதேனும் பொருளொன்றின் சூடு அல்லது குளிர்ச்சி பற்றிய அளவீடு வெப்பநிலை எனப்படும்.
- வெப்பம் என்பது சக்தியின் வடிவமாகும்.
- பொருளொன்றுக்கு வெப்பம் கிடைக்கும் போது அதன் வெப்பநிலை உயர்வடைவதுடன் பொருளிலிருந்து வெப்பம் வெளியேறும்போது அதன் வெப்பநிலை குறைவடையும்.
- வெப்பநிலையை அளப்பதற்காக வெப்பமானி பயன்படுத்தப்படும்.
- திரவங்களின் விரிவடையும் பண்பை பயன்படுத்தி திரவ வெப்பமானிகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- பொருள்களின் வெப்பநிலைகளை அளப்பதற்காக செல்சியஸ், பரணைற்று, கெல்வின் ஆகிய அளவுத்திட்டங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- வெப்பநிலையை அளவிடும் சர்வதேச அலகு கெல்வினாகும்.
- உடல் வெப்பநிலையை அளப்பதற்காக மருத்துவ வெப்பமானிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- நீரின் கொதிநிலை உறைநிலை என்பன வெப்பமானியின் நிலைத்த புள்ளிகளாகும்.
- கடத்தல் , மேற்காவுகை , கதிர்ப்பு ஆகிய முறைகளால் வெப்பம் இடமாற்றமடையும்

1. அடைப்பினுட் காணப்படும் சொற்களுள் பொருத்தமான சொற்களைப் பயன்படுத்தி வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
 - i. வெப்பநிலையை அளவிடும் சர்வதேச நியம அலகு (செல்சியஸ் / கெல்வின்) ஆகும்.
 - ii. சூரியனிலிருந்து வெப்பம் புவியை வந்தடையும் வெப்ப இடமாற்ற முறை (மேற்காவுகை / கதிர்ப்பு) ஆகும்.
 - iii. அடுப்பில் வைக்கப்பட்டுள்ள அலுமினியப் பாத்திரம் வெப்பமடைவதற்குக் காரணம் அதற்கு பிரதானமாக மூலம் வெப்பம் கிடைப்பதனாலாகும். (கடத்தல் / மேற்காவுகை)
 - iv. திரவ நீர் பனிக்கட்டியாக மாறும் வெப்பநிலை நீரின் என அழைக்கப்படும். (கொதிநிலை / உறைநிலை)
 - v. கடற்காற்று, தரைக்காற்று என்பன ஏற்படக் காரணம் வளியில் ஏற்படும் (மேற்காவுகை / கதிர்ப்பு) செயற்பாடு காரணமாகவேயாகும்.
2. தரப்பட்டுள்ளவற்றுள் சரியான விடையைத் தெரிவு செய்க.
 1. சுகதேகியொருவரின் சராசரி உடல் வெப்பநிலை யாது?
 1. 0 °C 2. 37 °C 3. 98 °C 4. 100 °C
 2. பின்வருவனவற்றுள் வெப்பத்தை நன்கு கடத்தும் திரவியம் எது?
 1. நீர் 2. வளி 3. கண்ணாடி 4. இரும்பு
 3. பின்வருவனவற்றுள் வெப்பக் காவலி எது?
 1. அலுமினியம் 2. செம்பு 3. காகிதம் 4. ஈயம்

4. பின்வருவனவற்றுள் வெப்பத்தை நன்கு கடத்தும் பதார்த்தம் எது?
1. நீர் 2. மதுசாரம் 3. இரசம் 4. மண்ணெண்ணெய்
5. தகரத்தால் வேயப்பட்ட கூரையைக் கொண்ட வீட்டினுள் அதிக சூடு உணரப்படுவதற்குக் காரணம் எம்முறையால் வெப்பம் இடமாற்றப்படுவதனாலாகும்?
1. விரிவு 2. கடத்தல் 3. மேற்காவுகை 4. கதிர்ப்பு

கலைச் சொற்கள்

வெப்பநிலை	-	Temperture
வெப்பம்	-	Heat
உறைநிலை	-	Freezing point
உருகுநிலை	-	Melting point
கொதிநிலை	-	Boiling point
வெப்பமானி	-	Thermometer
வெப்ப இடமாற்றம்	-	Heat transfer
கடத்தல்	-	Conduction
மேற்காவுகை	-	Convection
கதிர்ப்பு	-	Radiation