

6th Science Lesson 7 Notes in Tamil

7] வெப்பம்

அறிமுகம்

வெப்பம் நாம் அனைவரும் அறிந்ததே. சூரிய ஒளி நம் உடலில் படும்பொழுது நாம் வெப்பத்தை உணர்கிறோம். வெப்பம் நமக்கு பல வழிகளில் பயன்படுகிறது. வெப்பத்தை உணவு சமைக்கப் பயன்படுத்துகிறோம். பழச்சாறு தயாரிக்கையில் வெப்பத்தைக் குறைக்க பனிக்கட்டிகளைச் சேர்க்கிறோம். நமக்கு எந்தெந்த மூலங்களில் இருந்து வெப்பம் கிடைக்கிறது என்று நாம் இப்பொழுது காண்போம்.

வெப்ப மூலங்கள்

சூரியன்

சூரியன் ஒளியைத் தருகிறது என நமக்குத் தெரியும். அது வெப்பத்தையும் தருகிறதா? சூரிய ஒளியில் சிறிது நேரம் நின்று விட்டு உனது தலையைத் தொட்டுப்பார். சூடாக உள்ளதல்லவா? ஆம், சூரியன் ஒளியோடு வெப்பத்தையும் தருகிறது. இதனால்தான், கோடை வயிலில் வெற்றுக் கால்களுடன் சாலையில் நடப்பது கடினமாக உள்ளது.

எரிதல்

மரக்கட்டை, மண்ணெண்ணெய், நிலக்கரி, கரி, பெட்ரோல், எரிவாயு, எண்ணெய் போன்றவற்றை எரிப்பதனால் வெப்ப ஆற்றலைப் பெறலாம். உனது வீட்டில் உணவு சமைக்கத் தேவையான வெப்ப ஆற்றல் எதனை எரித்துப் பெறப்படுகிறது?

உராய்தல்

உனது இரு உள்ளங்கைகளையும் ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்த்து உரசவும். தற்போது உனது உள்ளங்கைகளைக் கன்னத்தில் வைத்துப் பார். எவ்வாறு உணர்கிறாய்? இருபரப்புகள் ஒன்றோடொன்று உராயும்பொழுது வெப்பம் வெளிப்படுகிறது. ஆதிகால மனிதன் இரு கற்களை ஒன்றோடொன்று உரசச்செய்து நெருப்பை உருவாக்கினான்.

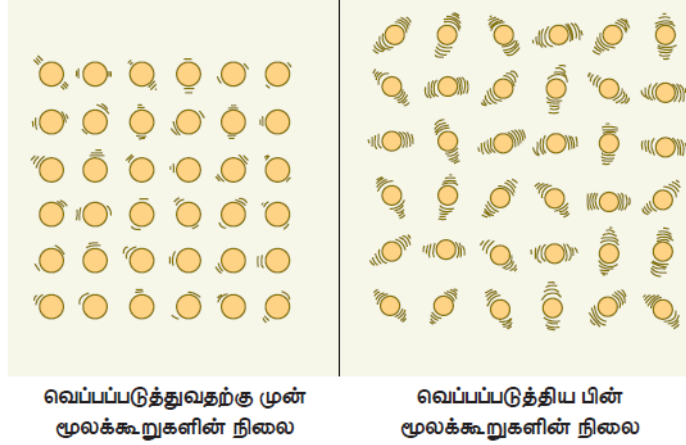
மின்சாரம்

மின்னோட்டம் ஒரு கடத்தியின் வழியாகப் பாயும்பொழுது வெப்ப ஆற்றல் உருவாகிறது. மின் நீர்கூடேற்றி, மின் இஸ்திரிப்பெட்டி, மின் வெப்பக்கலன் போன்றவை இந்தத் தத்துவத்தில்தான் இயங்குகின்றன.

வெப்பம்

- எல்லாப் பொருட்களிலும் மூலக்கூறுகளானது அதிர்விலோ அல்லது இயக்கத்திலோ உள்ளன. அவற்றை நம் கண்களால் பார்க்க இயலாது. பொருட்களை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது அதில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் இந்த அதிர்வும், இயக்கமும் அதிகரிக்கின்றன. அதோடு பொருளின் வெப்பநிலையும் உயர்கிறது.

- எனவே, வெப்பம் என்பது ஒரு பொருளின் வெப்பநிலையை உயரச்செய்து, மூலக்கூறுகளை வேகமாக இயங்க வைக்கக்கூடிய ஒரு வகையான ஆற்றல் என நாம் புரிந்துகொள்ளலாம்.



- வெப்பம் என்பது ஒரு பொருளல்ல. அது இடத்தினை ஆக்கிரமிப்பதில்லை. ஒலி, ஒளி மற்றும் மின்சாரத்தினைப் போல இதுவும் ஒரு வகை ஆற்றலாகும்.
- ஒரு பொருளில் அடங்கியுள்ள மூலக்கூறுகளின் இயக்க ஆற்றலே வெப்பம் என அழைக்கப்படுகிறது. வெப்பத்தின் SI அலகு ஜூல் ஆகும். கலோரி என்ற அலகும் வெப்பத்தை அளக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சூடான மற்றும் குளிரான பொருட்கள்

நமது அன்றாட வாழ்வில் பல்வேறு வகையான பொருள்களை நாம் பார்க்கிறோம். அவற்றில் சில சூடானவை, சில குளிர்ச்சியானவை. எந்தெந்தப் பொருள்கள் மற்றவற்றைவிட அதிக சூடாக இருக்கின்றன என்பதை எவ்வாறு நிர்ணயிப்பது?

நாம் அருந்தும் அளவிற்குத் தேநீர் சூடாக உள்ளதா அல்லது பாலானது தயிர் உருவாக்க வேண்டிய அளவுக்குக் குளிர்ச்சியடைந்துள்ளதா என்பதனை நமது கைகளால் தொட்டுப்பார்த்து உணர்கிறோம். ஆனால் சரியான வெப்பநிலையை உணர நமது தொடுஉணர்வு நம்பகத்தன்மையுடையதா?

- ✓ வெப்பநிலையை நாம் துல்லியமாகக் கணக்கிட வெப்பநிலைமானி உதவுகிறது.

வெப்பநிலை

வெப்பநிலையின் வரையறை

ஒரு பொருள் எந்த அளவு வெப்பமாக அல்லது குளிர்ச்சியாக உள்ளது என்பதனை அளவிடும் அளவுக்கு வெப்பநிலை என்று பெயர்.

- வெப்பநிலையின் SI அலகு கெல்வின் ஆகும். செல்சியஸ், ஃபாரன்ஹீட் போன்றவை பிற அலகுகள் ஆகும்.
- செல்சியஸ் என்பது சென்டிகிரேட் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- வெவ்வேறு வெப்பநிலையில் உள்ள இரு பொருள்கள் ஒன்றையொன்று தொடும்பொழுது வெப்பமானது எந்தத் திசையில் பாய்கிறது என்பதனை அவற்றின் வெப்பநிலை நிர்ணயிக்கிறது.

- ✓ கொதிநிலையிலுள்ள நீரை மேலும் வெப்பப்படுத்தும்பொழுது அந்த நீரானது தொடர்ந்து வெப்பத்தை உள்வாங்கினாலும் அதன் வெப்பநிலை உயர்வதில்லை. எந்த வெப்பநிலையில் நீர் கொதிக்கத் துவங்கி, வெப்பநிலை நிலையாக இருக்கிறதோ அந்த வெப்பநிலைக்குத்தான் நீரின் **கொதிநிலை** என்று பெயர்.
- சாதாரணமாக அறைவெப்பநிலையில் உள்ள நீரின் வெப்பநிலை சுமார் 30°C அளவில் இருக்கும். நீரைச் சூடுபடுத்தும் போது வெப்பநிலை அதிகரித்து, அது 100°C ல் கொதித்து நீராவியாக மாறுகிறது. நீரைக் குளிர்விக்கும்போது வெப்பநிலை குறையத் தொடங்கி 0°C ல் பனிக்கட்டியாக உறைகிறது.

30°C என்பதை 30 டிகிரி செல்சியஸ் அல்லது 30 டிகிரி சென்டிகிரேடு என உச்சரிக்க வேண்டும்.

- ✓ ஆப்பிரிக்காவிலுள்ள, லியியாவில், 1922 ம் வருடத்தில் ஒரு நாள், காற்றின் வெப்பநிலையானது 59°C எனக் கணிக்கப்பட்டிருக்கிறது. அண்டார்ட்டிக் கண்டத்தின் வெப்பநிலைதான் உலகிலேயே மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையாக அளவிடப்பட்டுள்ளது. அது தோராயமாக -89°C எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. வெப்பநிலை நீரின் உறைநிலைக்குக் குறைவாக இருக்கும் பொழுது எதிர்குறை (-) உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. நீரானது உறைநிலை 0°C எனக் கணக்கிடப்படுகிறது. நீரானது 0°C வெப்பநிலையில் பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது என்றால் -89°C என்பது எந்த அளவுக்குக் குளிராக இருக்கும் என்பதனை சிந்தித்துப் பார். நமது உடலின் சராசரி வெப்பநிலை 37°C ஆகும். காற்றின் வெப்பநிலை 15°C முதல் 20°C அளவில் இருக்கும்பொழுது நமது உடல் குளிர்ச்சியாக உணர்கிறது.

வெப்பம் மற்றும் வெப்பநிலை

வெப்பமும் வெப்பநிலையும் ஒன்றல்ல, அவை இரு மாறுபட்ட காரணிகள்;

- ❖ வெப்பநிலையானது ஒரு பொருளிலுள்ள அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகள் எவ்வளவு வேகத்தில் இயங்குகின்றன அல்லது அதிர்கின்றன என்பதைப் பொறுத்தது.
- ❖ வெப்பமானது வெப்பநிலையை மட்டுமல்ல, ஒரு பொருளில் எவ்வளவு மூலக்கூறுகள் உள்ளன என்பதையும் பொறுத்தது.
- ❖ வெப்பநிலையானது மூலக்கூறுகளின் சராசரி இயக்க ஆற்றலைக் குறிப்பிடும் ஓர் அளவீடு. வெப்பமானது அப்பொருளில் அடங்கியுள்ள மூலக்கூறுகளின் மொத்த இயக்க ஆற்றலைக் குறிப்பிடும் ஓர் அளவீடு.

வெப்ப ஆற்றலை நாம் கலோரியில் அளவிடலாம். ஒரு கிராம் நீரின் வெப்பநிலையை ஒரு டிகிரி சென்டிகிரேட் உயர்த்தப்படும்பொழுது வெப்ப அளவு ஒரு **கலோரி** ஆகும்.

தேநீரின் வெப்பநிலை அதிகமாக இருந்தாலும்கூட, தேநீர் குவளையில் இருக்கும் தேநீரில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையைக் காட்டிலும், குளத்தில் உள்ள நீரின் அளவும், அதிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையும் பலமடங்கு அதிகம். எனவே குளத்தில்தான் வெப்ப ஆற்றல் அதிகமாக இருக்கும்.

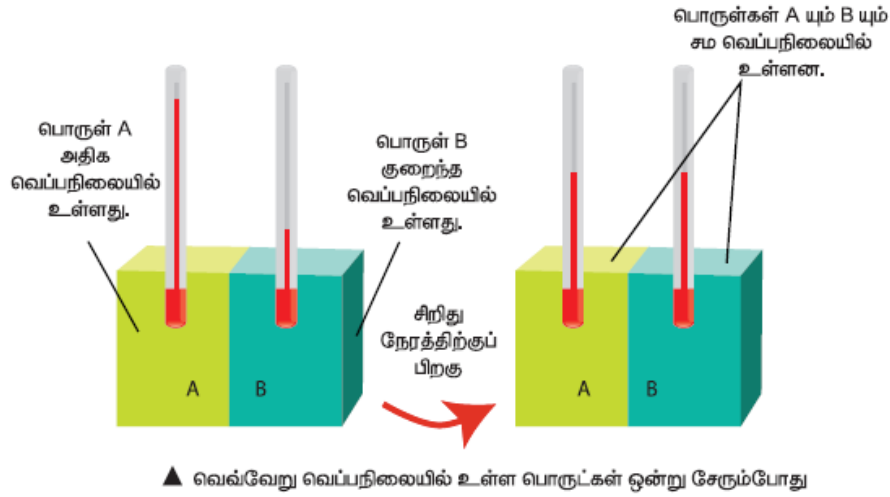
வெப்பம் பரவுதல்

நீர்மட்டமும், வெப்பநிலையும் ஓர் ஒப்பீடு

- வெப்பநிலையானது வெப்ப ஆற்றல் பாயும் திசையை நிர்ணயிக்கிறது என்பதை நாம் அறொவோம். நீர் உயரமான பகுதியிலிருந்து தாழ்வான பகுதிக்குப் பாய்வதைப்போல, வெப்ப ஆற்றலானது உயர்ந்த வெப்பநிலையில் உள்ள பொருளிலிருந்து, குறைந்த வெப்பநிலையில் உள்ள பொருளுக்குக் கடத்தப்படுகிறது.

- நீரானது உயரமான இடத்திலிருந்து பள்ளத்தை நோக்கிப் பாயும். அது எந்தப்பக்கம் நீர் அதிகமாக உள்ளது, எந்தப்பக்கம் நீர் குறைவாக உள்ளது என்பதனைப் பொறுத்ததல்ல. அது குட்டையிலிருந்து பெரிய நீர்த்தேக்கத்துக்கும் பாயலாம், அல்லது நீர்த்தேக்கத்திலிருந்து குட்டையை நோக்கியும் பாயலாம். நீர்மட்டமே நீர்பாயும் திசையைத் தீர்மானிக்கிறது.
- நீர்மட்டம் நீர்பாயும் திசையைத் தீர்மானிப்பது போல, பொருள்களின் வெப்பநிலை, வெப்ப ஆற்றல் பாயும் திசையைத் தீர்மானிக்கிறது.

வெப்பத்தொடர்பும், வெப்பச் சமநிலையும்



A, B என்ற இரு பொருட்களைக் கருதுவோம். Aயின் வெப்பநிலை அதிகமாகவும் B யின் வெப்பநிலை குறைவாகவும் உள்ளது. A மற்றும் B யை ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புக்கு கொண்டு வரும்பொழுது, வெப்பமானது வெப்பப்பொருள் A யிலிருந்து குளிர்வொருள் B க்குப் பாய்கிறது. இரண்டு பொருள்களும் ஒரே வெப்பநிலைக்கு வரும்வரை வெப்பம் தொடர்ந்து பரிமாற்றம் செய்யப்படும்.

வெப்பநிலை, வெப்பம் பாயும் திசையைத் தீர்மானிக்கிறது.

ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளின் வெப்பநிலையை பாதிக்குமானால் அவை இரண்டும் வெப்பத்தொடர்பில் உள்ளன எனலாம். வெப்பத்தொடர்பில் உள்ள இருபொருட்களின் வெப்பநிலையும் சமமாக இருந்தால் அவை வெப்பச்சமநிலையில் உள்ளன எனப்படுகிறது. இரு பொருட்கள் வெப்பச்சமநிலையில் உள்ளபோது ஒன்றின் வெப்பநிலை மற்றொன்றை பாதிப்பதில்லை.

எடுத்துக்காட்டாக, குளிர்சாதனப் பெட்டியிலிருந்து எடுத்து சமையலறை மேடையில் வைக்கப்பட்ட பால்பாத்திரமும், சமையலறை மேடையும் வெப்பத்தொடர்பில் உள்ளன. குறிப்பிட்ட நேரத்திற்குப் பின் அவை ஒரே வெப்பநிலைக்கு வருகின்றன, அப்போது அவை வெப்பச்சமநிலையில் உள்ளன.



திண்மப் பொருள்கள் விரிவடைதல்

பொருள்கள் வெப்பப்படுத்தும் பொழுது விரிவடைந்து குளிர்விக்கும் பொழுது சுருக்கமடைகின்றன. அவற்றின் நீளம், பரப்பளவு அல்லது கனஅளவில் ஏற்படும் மாற்றமானது வெப்பநிலை மாற்றத்தைப் பொறுத்தது.

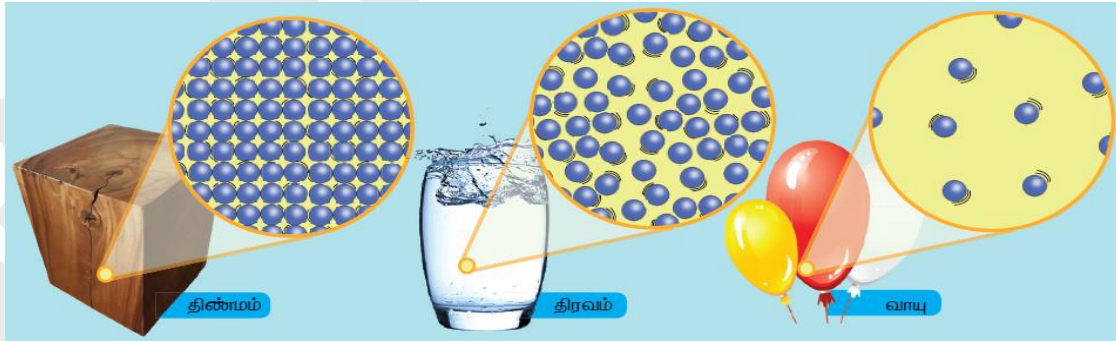
ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும்பொழுது அது விரிவடைவதை அப்பொருளின் வெப்ப விரிவடைதல் என்கிறோம்.

நீள் மற்றும் பரும விரிவு

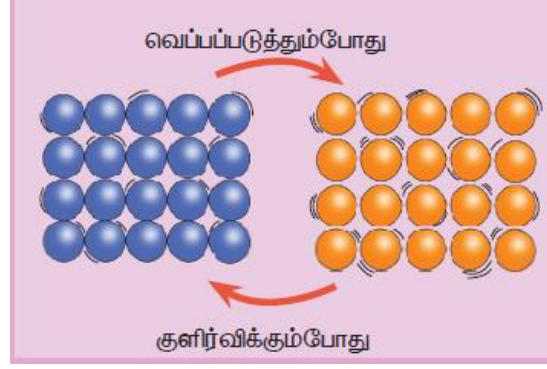
ஒரு திண்மப் பொருளுக்கு வரையறுக்கப்பட்ட வடிவம் உள்ளது. எனவே அதைச் சூடுபடுத்தும்பொழுது அது எல்லா பக்கங்களிலும் விரிவடைகிறது. அதாவது அதன் நீளம், பரப்பளவு, கனஅளவு போன்றவை அதிகரிக்கின்றன.

வெப்பத்தினால் பொருளின் நீளத்தில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு நீள்விரிவு என்றும், பொருளின் பருமனில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு பருமவிரிவு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

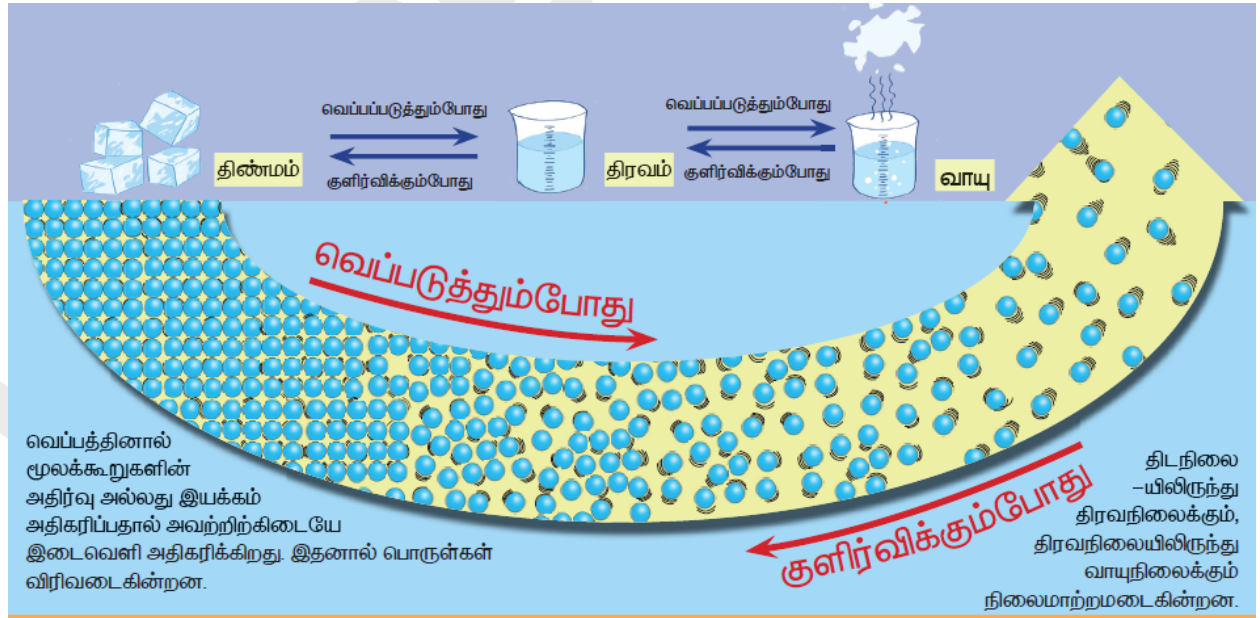
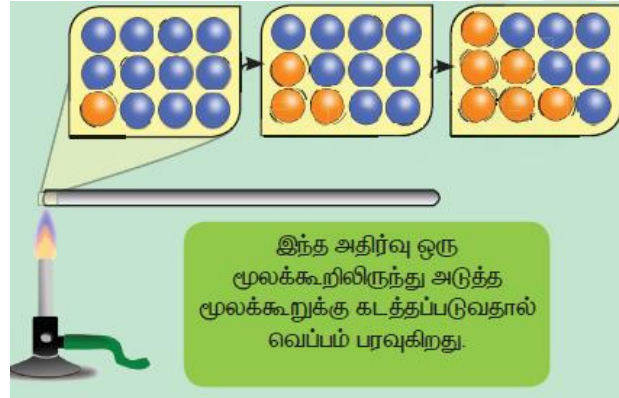
வெப்பம் – ஓர் உள்ளார்ந்த பார்வை

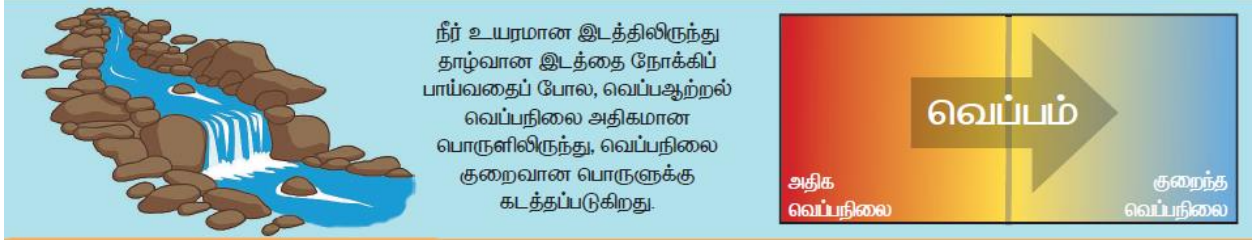


எல்லாப் பொருள்களும் மூலக்கூறுகளால் ஆனவை. பொருள்களிலுள்ள மூலக்கூறுகள் எப்பொழுதும் அதிர்விலோ அல்லது இயக்கத்திலோ உள்ளன. ஆனால் நம் வெற்றுகண்களால் இந்த இயக்கத்தைப் பார்க்க முடியாது.



- ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும்போது மூலக்கூறுகளின் அதிர்வும், இயக்கமும் அதிகரிக்கிறது.
- வெப்பப்படுத்துவதால் அப்பொருளின் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை. எனவே, எடையும் மாறுவதில்லை.





வெப்ப விரிவின் பயன்கள்

மரச்சக்கரத்தின் மீது இரும்பு வளையத்தைப் பொறுத்துதல்

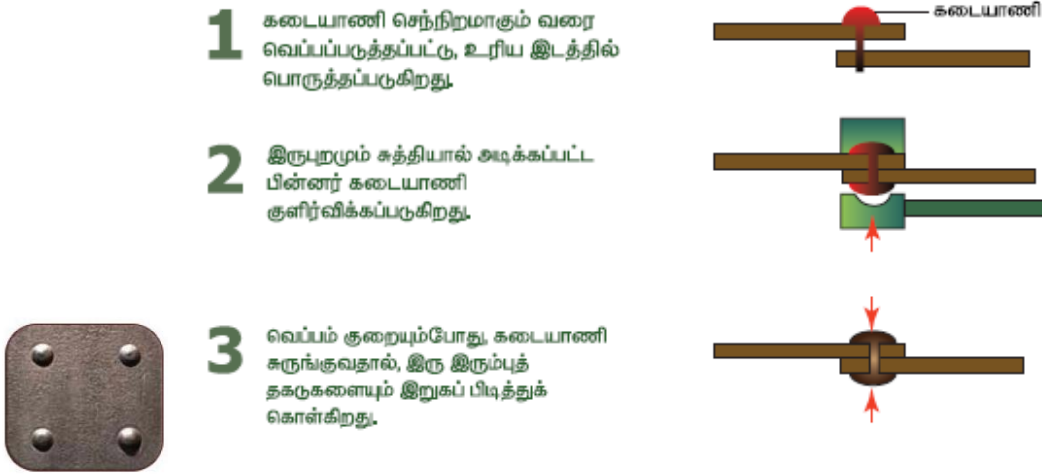


மரச்சக்கரத்தின் விட்டமானது இரும்பு வளையத்தின் விட்டத்தைவிட சற்றுப்பெரியதாக இருக்கும். எனவே இரும்புவளையத்தை மரச்சக்கரத்தின் மீது மிக எளிதாகப் பொருத்த இயலாது.

இரும்புவளையத்தை முதலில் உயர்ந்த வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்த வேண்டும். வெப்பத்தினால் இரும்பு வளையம் விரிவடையும். இப்பொழுது எளிதாக மரச்சக்கரத்தின் மீது இரும்பு வளையத்தைப் பொருத்த முடியும். பிறகு இரும்பு வளையத்தைக் குளிர்ந்தநீர் கொண்டு உடனடியாக குளிர்விக்கும் பொழுது, இரும்புவளையம் உடனடியாகச் சுருங்குகிறது. எனவே இரும்பு வளையமானது மரச்சக்கரத்தின் மீது, மிக இறுக்கமாகப் பொருந்துகிறது.

கடையாணி

இரண்டு உலோகத்தகடுகளை ஒன்றிணைக்க கடையாணி பயன்படுகின்றது. நன்கு வெப்பப்படுத்தப்பட்ட கடையாணியை தகடுகளின் துளை வழியே பொருத்தி கடையாணியின் அடிப்பக்க முனையைச் சுத்தியலைக் கொண்டு அடித்து மறுபுறம் ஒரு புதிய தலைப்பகுதி உருவாக்கப்படுகிறது. கடையாணி குளிரும்பொழுது சுருங்குவதால், அது இரண்டு தகடுகளையும் இறுக்கமாகப் பிடித்துக் கொள்கின்றது.



வெப்ப விரிவு – உதாரணங்கள்:

துடிமனான கண்ணாடி குவளை விரிசல்:



கண்ணாடி வெப்பத்தை அரிதிற் கடத்தும் பொருளாகும். சூடான நீரினை கண்ணாடிக் குவளையில் ஊற்றும்பொழுது, முகவையின் உட்புறம் உடனடியாக விரிவடையும், அதேநேரத்தில் முகவையின் வெளிப்புறம் சுற்றுப்புறத்தின் வெப்பநிலையில் இருப்பதால் விரிவடைவதில்லை. எனவே முகவையானது சமமாக விரிவடையாத காரணத்தால் விரிசல் ஏற்படுகிறது.

- ✓ சமையலறை மற்றும் ஆய்வகங்களில் பயன்படுத்தும் கண்ணாடிப் பொருள்கள் போரோசிலிகேட் கண்ணாடியால் (பைரக்ஸ் கண்ணாடி) உருவாக்கப்படுகின்றன. இந்த கண்ணாடிப் பொருள்களை வெப்பப்படுத்தும் பொழுது, மிகமிகக் குறைவாகவே விரிவடைகின்றன. எனவே இவற்றில் விரிசல் ஏற்படுவதில்லை.



மின்சாரக் கம்பிகள்

மின்கம்பங்களுக்கு இடையே உள்ள மின்சாரக் கம்பியானது கோடைக்காலங்களில் தொய்வாகவும், குளிர்காலங்களில் நேராகவும் இருக்கின்றது. இதற்கான காரணம் வெப்பம் அதிகமாக உள்ளபொழுது, உலோகங்கள் விரிவடைகின்றன. குளிர்காலங்களில் உலோகங்கள் சுருங்குகின்றன. எனவே பருவநிலைக்கு ஏற்ப மின்சாரக்கம்பியின் நீளத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் கணக்கிட்டு மின்கம்பங்களில் மின்சாரக்கம்பியை சற்று தொய்வாகப் பொருத்துகின்றனர்.

