www.lkedu.lk

மட்/வின்சன்ற் மகளிர் உயர்தர பாடசாலை

7. சடப்பொருளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

Changes in Matter

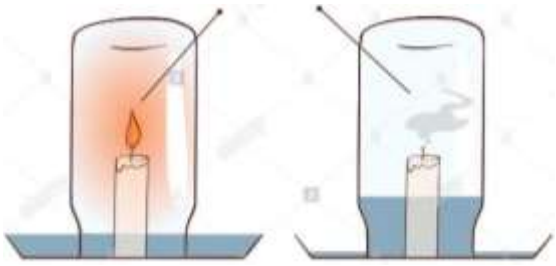
தரம் - 08

தொகுதி - II

Prepared By : Mr.G.Purushothman. (Dip-in Teach.Science), B.Sc(R)

தகனம் - Combustion

- தகனிக்கத்தக்க பொருள்கள் வளியிலுள்ள தகனத்துணையியுடன் இரசாயனத் தாக்கமடைதல் **தகனம்** எனப்படும்.
- பொருளொன்று எரிவதைத் தகனம் எனலாம்.
- பொருள் தகனமடையும் போது வளியிலுள்ள ஒட்சிசன் வாயுவுடன் தாக்கமடையும்.
- ஒட்சிசன் வாயுவே தகனத்துணை ஆகும்.
- தகனம் ஒன்றிற்கு ஒட்சிசன் அவசியம் என்பதை கீழ் உள்ள செயற்பாடு மூலம் காட்டலாம்.



- ✓ எரியும் மெழுகுதிரியை நீர் கொண்ட பாத்திரத்தில் வைத்து அதனை கண்ணாடி முகவையால் மூடுக.
- ✓ சிறிது நேரத்தில் மெழுகுதிரிச்சுவாலை பிரகாசம் குறைந்து அணையும் அத்தோடு நீர் மட்டம் அதிகரித்திருக்கும்.
- ✓ அதிலிருந்து உள்ளே ஒள்ள ஒட்சிசன் வாயு முற்றாக பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது என அறியலாம்.

- எமது சூழலில் உள்ள அனைத்துப் பொருட்களும் ஒட்சிசனுடன் தாக்கமடைந்து தகனிக்காது. எனவே தகனிக்காத பொருளும் உண்டு.
- ஒட்சிசனுடன் தாக்கமடைந்து எரியும் பொருட்கள் **தகனிக்கும் பொருட்கள்(combustible substances)** எனப்படும்.
  உதாரணம் : நப்தலீன், கற்பூரம், கந்தகம், சீனி, மரம், கடதாசி, துணி, எரிபொருட்கள், கற்கரி, தார், மெழுகு..



- ஒட்சிசனுடன் தாக்கமடையாத எரியாத பொருட்கள் **தகனமடையாத பொருட்கள்(non- combustible substances)** எனப்படும்.
  உதாரணம் : கன்னார் (asbestos) , கண்ணாடி, மணல், கல்……..



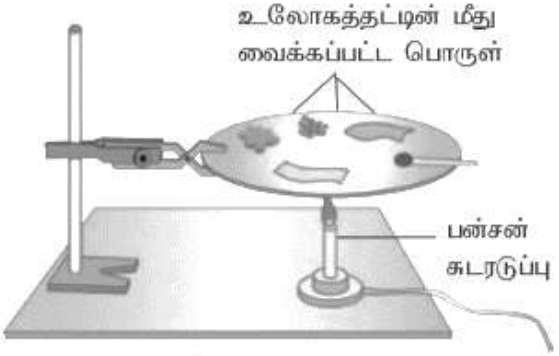
- தனகத்தின் போது ஒட்சிசன் எரிவதில்லை. தகனத்திற்கு துணையாகும்.
- தகனம் ஓர் ஒட்சியேற்றச் செயற்பாடாகும்.
- தகனத்தின் போது ஒளிச்சக்தி, வெப்பசக்தி என்பன வெளிவிடப்படும்.
- தனகத்தின் விளைவாக காபனீரொட்சைட்டு, நீராவி என்பன விளைவாகும்.
- அனைத்தும் பொருட்களும் எல்லா வெப்பநிலையிலும் எரியாது என்பதை நாளாந்த வாழ்க்கைச் செயற்பாட்டில் நீங்கள் அறிந்து கொண்டிருப்பீர்கள்……

www.lkedu.lk

- ஒரு பொருள் எரிவதற்கு அதற்கு குறித்த அளவு வெப்பம் (வெப்பநிலைக்கு) வழங்கப்படல் அவசியமாகும்.
- இவ் வெப்பநிலை பொருளுக்கு பொருள் வேறுபடும். இதுவே பொருளின் எரிபற்று நிலை எனப்படும்.
- தகனிக்கத்தக்க பொருளொன்று வளியில் எரிய ஆரம்பிப்பதற்குத் தேவையான வெப்பநிலை அப்பபொருளின் **எரிபற்றுநிலை (ignition point)** எனப்படும்.
- பொருளுக்கு பொருள் எரிபற்றுநிலை வேறுபடும் என்பதைக் காட்டல்.

விரைவாகத் தீப்பற்றக்கூடிய பொருள்களின் எரிபற்றுநிலைகளை ஒப்பிடுதல்.

தீக்குச்சி, கடதாசித்துண்டு, பருத்திப்பஞ்சு, பிளாத்திக்குத் துண்டு, மக்னீசியம் நாடா போன்றவற்றை உலோகத்தட்டின் மீது படத்திற் காட்டியவாறு வைக்க. உலோகத்தட்டின் கீழ்ப்புறமாக மத்தியில் பன்சன் சுடரடுப்பினால் வெப்பப்படுத்துக. பொருள்கள் தீப்பற்றும் ஒழுங்கை வரிசைப்படுத்துக.



பல்வேறு பொருள்களை வெப்பமேற்றுதல்

மிக விரைவாகத் தீப்பற்றிய பொருள் எது? அப்பொருளானது எரிபற்றுநிலை குறைந்த பொருளாகும். நீண்டநேரம் வெப்பமேற்றிய பின் தீப்பற்றிய பொருள் யாது? அது எரிபற்றுநிலை கூடிய பொருளாகும். பல்வேறு பொருள்களின் எரிபற்றுநிலைகளை இவ்வாறு ஒப்பிட முடியும்.

எரிபொருள்	எரிபற்று நிலை
பெற்றோல்	49°C
எதயில்அற்கஹோல்	79.9°C
மண்ணெண்ணெய்	295°C
சீனி	385°C
ஐதரசன்	580°C - 590°C

- எனவே இதற்கமைய சில பொருட்களின் எரிபற்று நிலை வருமாறு :
- ஒரு பொருள் தகனமடைய மூன்று முக்கிய காரணிகள் அவசியமாகும்.

1. தகனமடையும் பொருள்
2. தகனத்துணை (ஒட்சிசன்)
3. எரிபற்று நிலை

தீ முக்கோணி

- தீயை அணைப்பதற்கு தீ ஏற்படுவதற்கு காரணமாக காரணிகளை அகற்றல் வேண்டும்.
- தீ ஏற்படுவதற்குத் தேவையான காரணிகளைத் தொடர்புபடுத்தி வரையப்படும் அமைப்பு தீமுக்கோணி எனப்படும்.
- தீயை அணைப்பதற்கு.....
  1. தகணத்துணையியான ஒட்சிசனை அகற்றல்.
  2. எரிபற்றுநிலை அடைவதைத் தடுத்தல்./ வெப்பம் கிடைத்தலைத் தடுத்தல்.
  3. எரியக்கூடிய பொருளை அகற்றுதல்.



- வீடுகளில் ஏற்படும் தீயை எவ்வாறு அணைப்பீர்?
  - ✓ எரியும் பொருளில் நீரை ஊற்றுதல்
  - ✓ மணல், ஈரச் சாக்கை எரியும் பொருள் மீது இடல்.
- நெருப்புத் தணலின் மீது நிஜரத் தெளித்ததும் அணைவதற்கான காரணம் யாது?
  - ✓ நீரானது ஆவியாகத் தேவையான வெப்பத்தை தணலில் இருந்து பெறுவதால் எரியும் பொருளின் வெப்பநிலை அதன் எரிபற்று நிலையை விடக் குறைவதால் தீ அணைகின்றது.
- அணிந்திருக்கும் ஆடையில் தீப்பற்றினால் நிலத்தில் புரள்வதற்கான காரணம் யாது?
  - ✓ தகனத்துணையியான ஒட்சிசனுக்கும் எரியும் பொருளுக்கும் இடையிலான தொடர்பை நீக்கச் செய்வதற்காகும். இதனால் தீ கட்டுப்பாட்டுக்குள் கொண்டு வரப்படும்.

www.lkedu.lk

- அணிந்திருக்கும் ஆடையில் தீப்பற்றின் ஓடுவது பொருத்தமற்ற முறையாகும். காரணம் தருக.
  - ✓ ஓடும் போது ஒட்சிசன் வாயு மேலும் கிடைக்கும் இதனால் தீ மேலும் பரவும்.
- எண்ணெய் தீயை அணைக்க நீர் ஊற்றுதல் கூடாது, காரணம் தருக
  - ✓ எண்ணெய் நீரை விட அடர்த்தி குறைந்தது இதனால் எண்ணெய் நீருடன் கலக்காது நீரின் மீது மிதந்து எரிந்து , மேலும் பரவும்.
- நீரானது மின்னைக் கடத்தும் என்பதால் மின்ஒழுக்குகளால் ஏற்படும் தீயை நீர் ஊற்றி அணைத்தல் கூடாது ஆபத்து மேலும் அதிகரிக்கும்.
- பெரும்பாலும் தீயை அணைக்க தீயணை கருவிகள் பயன்படுத்தப்படும்.
- தீயணைகருவிகள் பற்றிய விளக்கம் பாடத்திட்டத்தில் இல்லை, அன்றாட வாழ்விற்கு தேவை என்பதால் மேலதிகமான விளக்கம் தரப்படுகின்றது.....

மிகப் பொருத்தமான தீயணை கருவியைத் தெரிவு செய்துகொள்ளத்தக்கவாறு நிறம் வழங்கப்பட்டு அவை வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. நீர்த் தீயணை கருவி
2. எலோன் தீயணை கருவி
3. நுரை தீயணை கருவி
4. உலர்பொடித் தீயணை கருவி

தீ A, B, C, D என்னும் நான்கு வகைப்படுத்தப்படும். அதற்கமைவாக, தீயணைத்தல் பற்றிய விவரங்களடங்கிய அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

சர்வதேச அடிப்படையில் தீயணை கருவிகளை வகைப்படுத்துதல்

A வகைத் தீயை அணைக்கும் தீயணை கருவிகள்	B வகைத் தீயை அணைக்கும் தீயணை கருவிகள்	C வகைத் தீயை அணைக்கும் தீயணை கருவிகள்	D வகைத் தீயை அணைக்கும் தீயணை கருவிகள்
நீர்த் தீயணை கருவி இவ்வகுப்பினுள் அடங்கும்	காபனீரொட்சைட்டு, நுரை தீயணை கருவி இவ் வகுப்பினுள் அடங்கும்	ஏலோன் தீயணை கருவி இவ்வகுப்பினுள் அடங்கும்	உலர்பொடித் தீயணை கருவி இவ்வகுப்பினுள் அடங்கும்.
மரப்பலகை, துணி மற்றும் கடதாசி போன்றவற்றால் ஏற்படும் தீயை அணைக்க இது வடிவமைக்கப்பட்டது.	எளிதில் தீப்பற்றக் கூடிய, திரவங்கள், எண்ணெய் வகைகள், கிறீஸ் போன்றவற்றால் ஏற்படும் தீயை அணைக்கப் பயன்படுகின்றது.	மின்னினால் ஏற்படும் தீயை அணைக்கப் பயன்படுகின்றது.	மக்னீசியம், பொற்றாசியம், சோடியம் போன்ற உலோகங்களினால் ஏற்படும் தீயை அணைக்கப் பயன் படுகின்றது. எரியும் உலோகத்தின்மீது தூள் படலம் ஒன்றை உருவாக்குவதனால் தீ அணைக்கப்படுகின்றது.

Fire Extinguisher Chart

Extinguisher		Type of Fire				
Colour	Type	Solids (wood, paper, cloth, etc)	Flammable Liquids	Flammable Gasses	Electrical Equipment	Cooking Oils & Fats
	Water	✓ Yes	✗ No	✗ No	✗ No	✗ No
	Foam	✓ Yes	✓ Yes	✗ No	✗ No	✓ Yes
	Dry Powder	✓ Yes	✓ Yes	✓ Yes	✓ Yes	✗ No
	Carbon Dioxide (CO_2)	✗ No	✓ Yes	✗ No	✓ Yes	✓ Yes

- தகனிக்கக்கூடிய பொருட்கள் யாவும் எரிபொருட்கள் எனப்படும்.
- எரிபொருள் பிரதானமாக மூன்று வகைப்படும்.
  1. திண்ம எரிபொருட்கள்
  2. திரவ எரிபொருட்கள்
  3. வாயு எரிபொருட்கள்

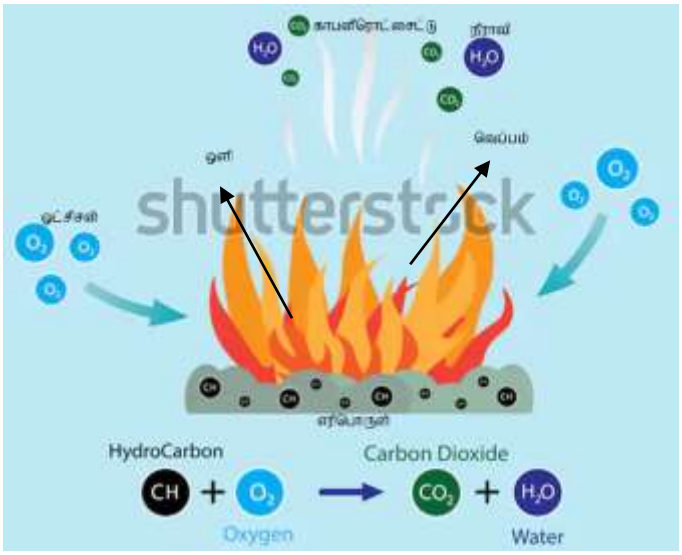
திண்ம எரிபொருட்கள்	திரவ எரிபொருட்கள்	வாயு எரிபொருட்கள்
விறகு	பெற்றோல்	சமையல் எரிவாயு
மெழுகு	டீசல்	L.P.G
சிரட்டைக்கரி	தேங்காயெண்ணெய்	உயிர்வாயு(மெதேன்)
நிலக்கரி	மண்ணெண்ணெய்	மீதேன்(நிலக்கரி வாயு)
வைக்கோல்	மதுசாரம்	ஐதரசன்
மரத்தூள்		

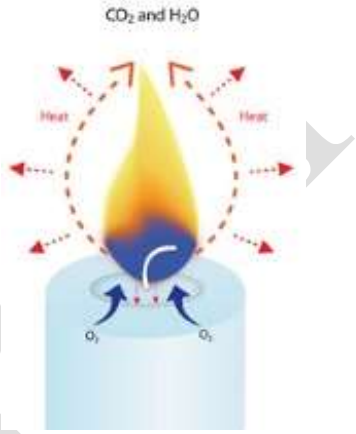
www.lkedu.lk

- எரிபொருட்கள் யாவற்றிலும் காபன் (C), ஐதரசன் (H) என்னும் மூலகங்கள் உண்டு.

எரிபொருள் + ஒட்சிசன் $\xrightarrow[\text{வெப்பம்}]{}$ காபனீரொட்சைட்டு + நீராவி + வெப்பசக்தி + ஒளிச்சக்தி

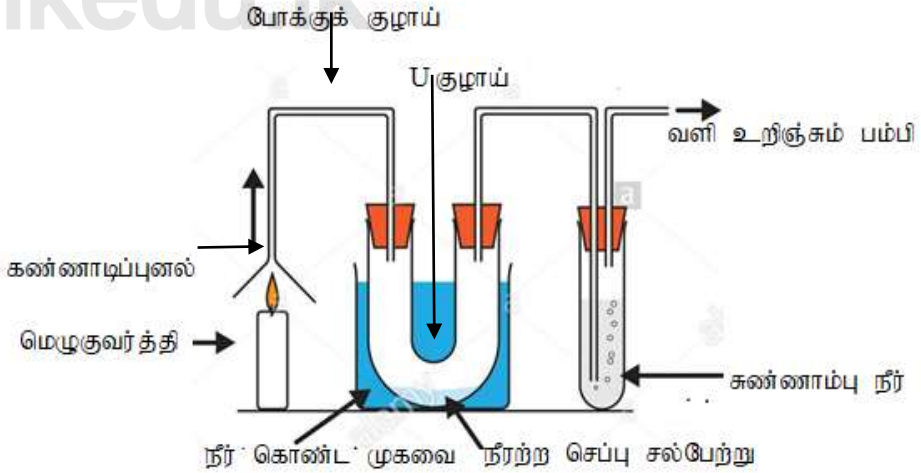
- தகனத்தாக்கம் ஒன்றில் காபனீரொட்சைட்டு, நீராவி, வெப்பசக்தி, ஒளிச்சக்தி என்பன விளைவாகும்.





- எரிதலின் போதான சக்தி விளைவுகள் வெப்பம், ஒளி ஆகும்.
- எரிதலின் போதான சடத்தின் விளைவுகள் காபனீரொட்சைட்டு, நீர் ஆகும்.

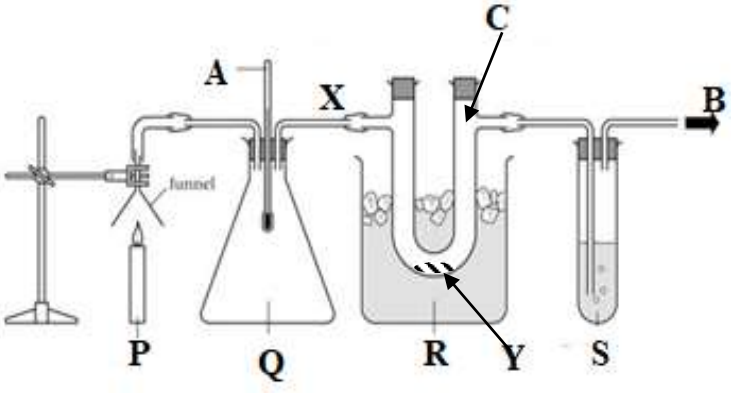
தகனச் செயற்பாட்டின் போதான விளைவுகளை அறிதல்



- நோக்கம் :
  - ☞ தகனத்தின் போதான விளைவுகளை அறிதல்
- செய்முறை :
  - ☞ அமைப்பை தயார் செய்து சுண்ணாம்பு நீர் கொண்ட போத்தலை உறிஞ்சற் பம்பியுடன் இணைக்க.
  - ☞ மெழுகுவர்த்தியை தீப்பற்றச் செய்து பம்பியை செயற்படுத்துக.
- அவதானம் :
  - ☞ U குழாயிலுள்ள வெண்ணிறமான செப்பு சல்பேற்று நீல நிறமாக மாறும்
  - ☞ சுண்ணாம்பு நீர் பால் நிறமாக மாறும்.
- முடிவு :
  - ☞ நீரற்ற வெள்ளை நிறமான செப்பு சல்பேற்றறை நீல நிறமாக்குவது நீராகும். எனவே தகனத்தின் போது நீராவி தோன்றியுள்ளது.
  - ☞ சுண்ணாம்பு நீரைப் பால் நிறமாக்கும் பொருள் காபனீரொட்சைட்டு வாயுவாகும். எனவே தகனத்தின் பொழுது காபனீரொட்சைட்டு தோன்றியுள்ளது.

www.lkedu.lk

❖ கீழுள்ள பரிசோதனை அமைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு விடை தருக





1. மேலுள்ள அமைப்பின் நோக்கம் யாது?

   ……

2. A,B,C,Y,P,Q,R,S என்பவற்றைப் பெயரிடுக

   A :…… P :……..

   B :…… Q :……..

   C :…… R :……..

   Y :…… S :……..

3. C எனும் கட்டமைப்பில் உமது அவதானம் யாது?

   ……

   ……

4. மேலே 3ல் நீர் கூறிய அவதானத்திற்கான காரணம் யாது?

   ……

   ……

5. S எனும் பதார்த்தத்தில் ஏற்படும் அவதானம் யாது?

   ……

6. மேலே 5ல் நீர் கூறிய அவதானத்திற்கான காரணம் யாது?

   ……

   ……

7. B இன் தொழிற்பாடு யாது?

   ……

   ……

8. A,Q கொண்ட தொகுதியில் உமது அவதானம் யாது?

   ……

   ……

9. மேலே 8 நீர் கூறும் அவதானத்தை மையப்படுத்தி நீர் எடுக்கும் முடிவு யாது?

   ……

   ……

G.Purushothman

www.lkedu.lk

10. S எனும் பதார்த்தம் உள்ள தொகுதியில் போக்குக் குழாய்களை இணைக்கும் போது நீர் கவனிக்க வேண்டிய விடயங்களைத் தருக

.....

.....

.....

11. நீர் Y எனும் பதார்த்தத்திற்கு வினா 2 இல் குறிப்பிட்ட பதார்த்தம் தவிர்ந்து பயன்படுத்தத்தக்க வேறு ஒரு இரசாயனப்பதார்த்தத்தையும் அதனை வைக்கும் போது உமது அவதானத்தையும் தருக.

.....

.....

.....

12. C எனும் கட்டமைப்பிற்கு முன்னராக X எனும் இடத்தில் கல்சியம் குளோரைட்டு அல்லது சிலிக்கா ஜெல் வைக்கும் போது உமது அவதானம் யாது?

.....

.....

.....

13. மேலே நீர் 12ல் கூறிப்பிட்ட அவதானத்திற்கான காரணம் யாது?

.....

14. இச் செயன்பாட்டின் இறுதியில் நீர் எடுக்கும் முடிவு யாது?

.....

.....

15. இச்செயற்பாட்டில் சில வழுக்கள் ஏற்படுவதற்கு சாத்தியம் உள்ளதாக சக மாணவன் கூறினால் அதற்காக நீர் மேற்கொள்ளும் முற்காப்பு நடவடிக்கை ஒன்றை குறிப்பிட்டு அதன் மூலம் எவ்வகையான வழு குறைக்கப்படும் எனக் கூறுக.

.....

.....

.....

www.lkedu.lk

நிறைதகனமும் குறைதகனமும்

Complete combustion and incomplete combustion of fuels



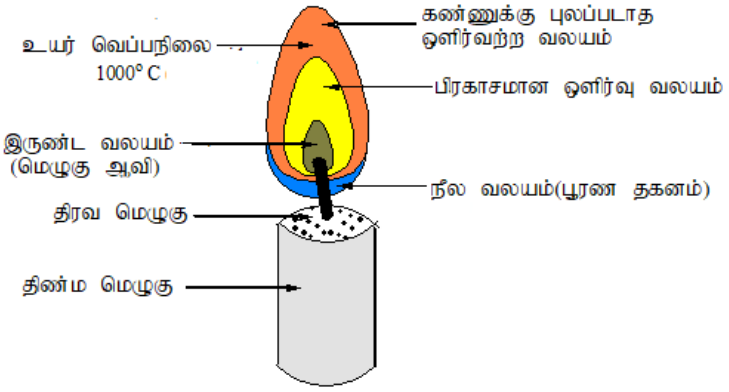
- தகனத்திற்கு போதியளவு ஒட்சிசன் வாயு வழங்கப்படும் போது நடைபெறும் தகனம் **நிறை தகனம்** ஆகும்.
- தகனத்திற்குப் போதுமான அளவு ஒட்சிசன் வாயு கிடைக்காத போது நிகழும் தகனம் **குறை தகனம்** ஆகும்.
- நிறைதகனம், குறைதகனம் என்பவற்றுக்கிடையிலான ஒப்பீடு வருமாறு....

செயற்பாடு	நிறை தகனம்	குறை தகனம்
ஒட்சிசன் கிடைத்தல்	போதுமான அளவு	குறைந்த அளவு
தகன விளைவு	காபனீரொட்சைட்டு, நீராவி	காபனீரொட்சைட்டு, நீராவி, காபனொரொட்சைட்டு
சுவாலை நிறம்	நீலம்	மஞ்சள்
புகை(காபன் துணிக்கை)	இல்லை	உண்டு
சக்தி (வெப்பம் வெளிவிடல்)	உயர்வு	தாழ்வு
சூழல் பாதிப்பு	காபனீரொட்சைட்டு வெளியீடால் சூழல் வெப்பநிலை பாதிப்பு உண்டு	காபனொரொட்சைட்டு சூழல், சுவாசத்திற்கு அதிக பாதிப்பு

- குறைதனத்தில் காபனீரொட்சைட்டு வாயுவை விட காபனொரொட்சைட்டு வாயுவே அதிகம் வெளியிடப்படும்.

www.lkedu.lk

மெழுகுவர்த்திச் சுவாலை - Candle flame







- மெழுகுவர்த்தி சுவாலையை எரிக்கும்போது நிகழும் மாற்றம்

திண்ம மெழுகு ⟹ திரவ மெழுகு ⟹ மெழுகு ஆவி — சடப்பொருள் மாற்றம்

இரசாயன சக்தி ⟹ வெப்ப சக்தி + ஒளிச் சக்தி — சக்தி மாற்றம்

- மெழுகுவர்த்திச் சுவாலையானது மூன்று வலயங்களை உடையது

1. **இருண்ட வலயம்**
   - மிகவும் உட்புறம் காணப்படும்
   - தகனமடையாத மெழுகு ஆவி காணப்படும்.
   - வெப்பநிலை மிகவும் குறைவு

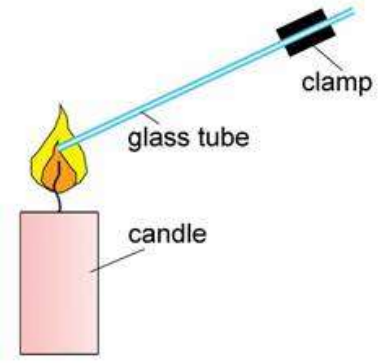
2. **பிரகாசமான வலயம்**
   - குறைதகனம் நடைபெறும் வலயம்.
   - தகனமடையாத காபன் துணிக்கைகள் தணலாகி மஞ்சள் நிற ஒளியை வெளிவிடும்.
   - இருண்ட வலயத்தை விட அதிக வெப்பம்

3. **நீலநிற வலயம்**
   - பூரண தகணம் நடைபெறும் வலயம்.
   - உயர் வெப்பநிலை கொண்டது



- கண்ணுக்கு புலப்படாத வலயம் ஒளிர்வற்ற வலயம் அதிக வெப்பத்தை உடையது.
- குறைதகனம் நிகழும் மஞ்சள் நிறச் சுவாலையின் மீது கண்ணாடித் தட்டு ஒன்றை பிடிக்கும் பொது அதில் கரிய நிற காபன் படியும். இதிலிருந்து குறைதகனத்தில் காபன் வெளியேறும் என அறியலாம்.
- மெருகுதிரிச் சுவாலையின் இருள் வலயத்தில் கண்ணாடிக் கோல் ஒன்றைப் பிடித்து அதனூடு வெளியேறும் மெழுகு ஆவியை எரியூட்டலாம்.







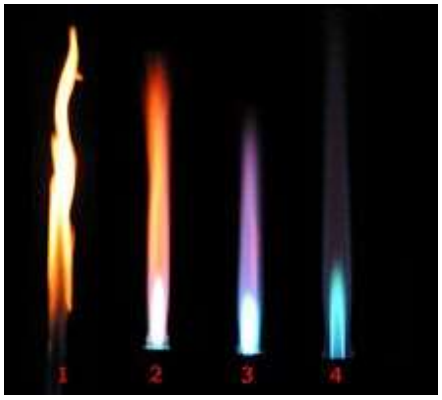
G.Purushothman

www.lkedu.lk

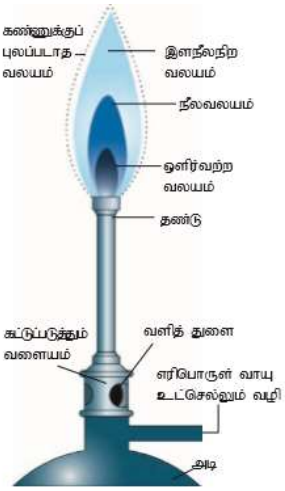
பன்சன் சுவாலை - Bunsen flame

- ஆய்வுகூடத்தில் வெப்பப்படுத்தலை மேற்கொள்ள இது உதவும்.
- எரிபொருள் வாயு உட்செல்லும் குழாய் சுடரடுப்பின் கீழ்ப்புறமாக உள்ளது.
- இதற்கு சற்று மேலாக வளி உட்செல்லக்கூடிய முறையில் பெரிய துளையும் இத்துளையின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான வளையமும் காணப்படும்.
- வளித்துளையின் அளவை மாற்றுவதன் மூலம் சுவாலையின் நிறம் மாற்றமடைவதை செயற்பாட்டின் மூலம் நீங்கள் அவதானிக்கலாம்.





வளித்துளையின் அளவைக் அதிகரித்தல்



- வளித்துளையின் அளவைச் சிறிது சிறிதாக அதிகரிக்கும் போது சுவாலையானது படிப்படியாக மஞ்சள் நிறத்திலிருந்து நீல நிறத்திற்கு மாற்றமடையும். இதற்கு காரணம் தகனத்திற்குத் தேவையான ஒட்சிசன் கிடைக்கும் அளவு அதிகரித்தலாகும்.
- சுவாலையின் கீழ்ப்புறம் எரியாத வாயுக்களைக் கொண்ட **ஒளிர்வற்ற வலயம்** காணப்படும்.
- ஒளிர்வற்ற வலத்திற்கு மேலாக குறை தகனமடையும் **நீல நிற வலயம்** காணப்படும்.
- நீல நிற வலத்திற்கு மேலாக இளநீல நிற வலயம் காணப்படும்.
- நீல நிற வலயம், இளம் நீல நிற வலயம் என்பவற்றிற்கு மேலாக <u>கண்ணுக்குப் புலப்படாத ஒரு வலயம்</u> காணப்படும். இவ்வலயத்தில் நிறைதகனம் நிகழும்.
- ஒளியைப் பெறுவதற்கு மஞ்சள் நிறச் சுவாலையும், சமையல் வெப்பப்படுத்தலுக்கு நீல நிறச் சுவாலையும் உகந்தது.

