

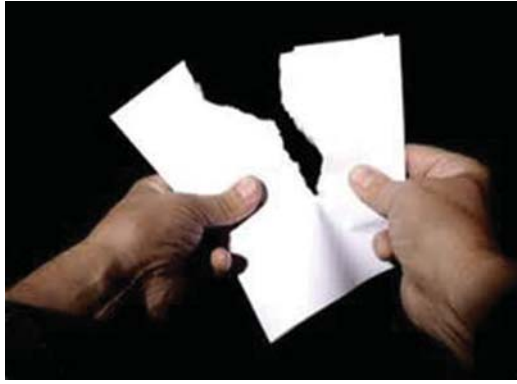
# 8

## சடப்பொருளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்



### 8.1 பௌதிக மாற்றங்களும் இரசாயன மாற்றங்களும்

கடதாசியொன்றை சிறுதுண்டுகளாக கிழியுங்கள். பிரிதொரு கடதாசியை எரியுங்கள்.



உரு 8.1 ▲

இந்த மாற்றங்கள் இரண்டிற்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை உங்களால் விளக்க முடியுமா?

கடதாசியை சிறுதுண்டுகளாக்கினாலும் அது கடதாசியாகவே காணப்படுகிறது. எனவே கடதாசியை சிறுதுண்டுகளாக்கினாலும் அதில் அடங்கியுள்ள கூறுகளில் மாற்றங்கள் ஏற்படவில்லை.

கடதாசியை சிறுதுண்டுகளாக்கியதன் காரணமாக கடதாசியல்லாத பதார்த்தமொன்று உருவாகவில்லை. ஆகவே, இம்மாற்றம் பௌதிக மாற்றமாகும்.

**யாதேனும் சடப்பொருளின் அமைப்பிலும் இயல்புகளிலும் மாற்றம் ஏற்படாது அப்பதார்த்தத்தின் நிலையில் ஏற்படும் மாற்றம் பௌதிக மாற்றம் எனப்படும்.**

எனினும், கடதாசியை எரிக்கும் போது சாம்பல் மற்றும் புகை ஆகியன தோன்றுகின்றன. இங்கு கடதாசியின் கூறுகள் மாற்றப்பட்டு புதிய பதார்த்தங்கள் தோன்றியுள்ளன. இவ்வாறான மாற்றம் இரசாயன மாற்றம் எனப்படும்.

**யாதேனும் சடப்பொருளின் கூறுகள் மாற்றப்பட்டு புதிய பதார்த்தங்கள் உருவாகும் மாற்றம் இரசாயன மாற்றம் எனப்படும்.**

பௌதிக மாற்றத்தின் இயல்பை அறிந்துகொள்வதற்கு செயற்பாடு 8.1 இல் ஈடுபடுவோம்.



## செயற்பாடு 8.1

**தேவையான பொருள்கள் :** முகவை, நீர், உப்பு, முக்காலி, மதுசார விளக்கு பன்சன் சுடரடுப்பு  
**செய்முறை :**

- 250 ml முகவையொன்றினுள் 50 ml நீரையிடுங்கள்.
- அதனுள் உப்புத்தூள் ஒரு தேக்கரண்டியளவு இட்டுக் கரையுங்கள்.
- முக்காலியின் மீது கம்பி வலையை வைத்து அதன் மீது முகவையை வையுங்கள்.
- நீர் முழுவதும் ஆவியாகிச் செல்லும்வரை முகவையை வெப்பமேற்றுங்கள்.
- உமது அவதானிப்புகளை அறிக்கைப்படுத்துங்கள்.



உரு 8.2 ▲

முகவையின் அடியில் வீழ்படிவை அவதானிக்கலாம். நீரில் கரைந்த உப்பு இங்கு வீழ்படிவாகக் காணப்பட்டது. ஆகவே, இங்கு உப்பானது நீரில் கரையும்போது பெளதிக மாற்றத்திற்கு உள்ளாகியுள்ளது என்பது தெளிவாகின்றது.

இரசாயன மாற்றத்தின் இயல்பை அறிந்துகொள்வதற்கு செயற்பாடு 8.2 இல் ஈடுபடுவோம்.



## செயற்பாடு 8.2

**தேவையான பொருள்கள் :** மகனீசிய நாடா, மெழுகுவர்த்தி அல்லது மதுசார விளக்கு, இடுக்கி

**செய்முறை :**

- மகனீசிய நாடாவை நன்றாகச் சுத்தப்படுத்துங்கள்.
- அதனை சுவாலையில் எரியும்வரை பிடியுங்கள்.
- உங்கள் அவதானங்களைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.



உரு 8.3 ▲

தகனத்தின் முன் மகனீசியம் அதன் உலோகப் பளபளப்பைக் கொண்டிருந்தது. தகனத்தின் போது பிரகாசமான சுவாலையுடன் எரிந்து வெள்ளை நிற மீதியைத் தந்தது. இங்கு மகனீசியத்தின் அமைப்பு மாற்றப்பட்டு புதிய பதார்த்தமொன்று உருவாகியுள்ளது. ஆகவே, மகனீசிய நாடாவின் தகனம் இரசாயன மாற்றமாகும்.

இவ்வாறு அன்றாட வாழ்வில் நாம் காணும் மாற்றங்களைப் பெளதிக மாற்றங்கள், இரசாயன மாற்றங்கள் என இரண்டு வகையாகப் பிரிக்க முடியும். இதனை மேலும் உறுதிப்படுத்திக் கொள்ள பின்வரும் ஒப்படையைச் செய்து பாருங்கள்.



## ஒப்படை 8.1

பின்வரும் மாற்றங்களை பௌதிக மாற்றங்கள், இரசாயன மாற்றங்கள் என வகைப் படுத்துங்கள்.

- திண்ம மெழுகு உருகி திரவமாதல்
- கருங்கல்லை சிறுதுண்டுகளாக உடைத்தல்
- நீர் ஆவியாதல்
- நப்தலினை எரித்தல்
- பட்டாசை வெடிக்கச் செய்தல்
- இரும்பு துருப்பிடித்தல்
- விறகை எரித்தல்
- பனிக்கட்டி திரவமாக மாறுதல்

## 8.2 நிலைமாற்றம் பௌதிக மாற்றமாகும்

நிலைமாற்றம் தொடர்பாக அறிந்து கொள்வதற்கு செயற்பாடு 8.3 இல் ஈடுபடுவோம்.



## செயற்பாடு 8.3

**தேவையான பொருள்கள் :** முகவை, பேணி மூடி, பன்சன் சுடரடுப்பு, கண்ணாடித் தகடு, முக்காலி, கம்பிவலை, புடக்குகை, கண்ணாடிப் புனல், கொதிசூழாய், மதுசார விளக்கு, நீர், மெழுகுத்துண்டு, நப்தலீன் உருண்டை, அயடின்

**செய்முறை :**

- அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளவாறு செயற்பாடுகளைச் செய்து அவதானிப்புகளைப் பெற்றுக்கொள்க.

அட்டவணை 8.1

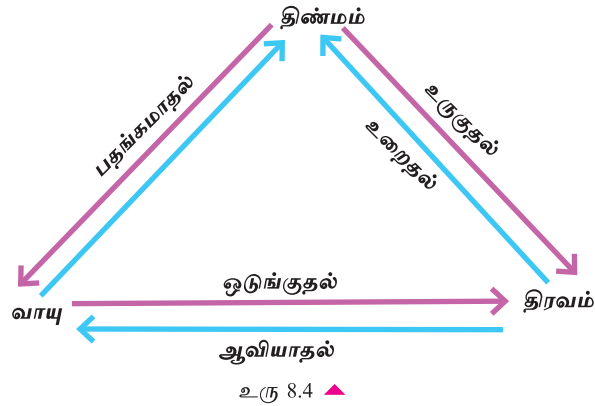
செயற்பாடு	அவதானிப்பு
1. மெழுகை கொதிசூழாயில் இட்டுச் சூடாக்குங்கள். அவதானிப்புகளைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள். பின்பு குளிரவிட்டு மீண்டும் அவதானிப்புகளைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.	
2. முகவையில் பனிக்கட்டியை இட்டு வெப்பப்படுத்துங்கள். அவதானிப்புகளைப் பெற்றுக் கொள்க. அது முற்றாகத் திரவமாகியதும் தொடர்ந்து வெப்பப்படுத்துங்கள். அவதானிப்புகளைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள். நீர் கொதிக்கும்போது அதன் மேலாகக் கண்ணாடித் தட்டைப் பிடியுங்கள். அவதானிப்புகளைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள். (இதற்கு ஆசிரியரின் உதவியைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.)	
3. அயடின் சிறிதளவைப் புடக்குகையில் எடுத்து வெப்பமாக்குங்கள். புடக்குகைக்குச் சற்றுமேலாக தலைகீழாக கண்ணாடிப் புனலைப் பிடியுங்கள்.	

மெழுகை கொதிசூழாயில் இட்டு வெப்பமாக்கும்போது அது திரவமாக மாறுவதை அவதானிக்கலாம். குளிரவிடும்போது அது திண்மமாக மாறுவதை அவதானிக்கலாம். திண்மப் பதார்த்தமொன்றை வெப்பமேற்றும்போது யாதேனும் வெப்பநிலையில் அது திரவமாக மாறும். திண்ம நிலையில் காணப்படும் பொருளொன்று திரவமாக மாறுதல் **உருகுதல்** எனப்படும். திரவநிலையில் காணப்படும் பதார்த்தமொன்று திண்மமாக மாறுதலும் நிலைமாற்றமாகும். இது **உறைதல்** எனப்படும்.

பனிக்கட்டி நீராக மாறியதை அவதானித்திருப்பீர்கள். பனிக்கட்டி திண்மநிலையில் காணப்படும் பதார்த்தமாகும் நீர் ஒரு திரவமாகும். திண்மநிலையில் காணப்படும் பதார்த்தம் ஒன்று திரவநிலைக்கு மாறுவது **நிலைமாற்றமாகும்**. இது **உருகுதல்** எனப்படும். அந்நீரை மேலும் வெப்பமேற்றும் போது ஆவியாவதை அவதானிக்கலாம். திரவம் ஆவியாக மாறுதல் **ஆவியாதல்** எனப்படும். நீர் கொதிக்கும் போது கண்ணாடித் தகட்டின் மீது நீர் துளிகள் தோன்றுவதை அவதானித்திருப்பீர்கள். நீராவி குளிர்ச்சியடைவதன் மூலம் இவ்வாறு நீர்த்துளிகள் தோன்றுகின்றன. வாயு நிலையில் காணப்படும் பதார்த்தம் திரவமாக மாறுதல் **ஒடுங்குதல்** எனப்படும்.

அயடின் தூளைப் புடக்குகையில் இட்டு வெப்பப்படுத்தும்போது அயடின் நேரடியாக வாயுவாக மாறுவதை அவதானிக்கலாம். இந்த அயடின் வாயுவைக் கண்ணாடி மேற்பரப்பின் மீது படவிடும் போது அயடின் பளிங்குகள் தோன்றியுள்ளதை அவதானிக்கலாம். அயடின் வாயு குளிர்ச்சியடையும்போது திரவமாக மாறாமல் நேரடியாகத் திண்ம அயடனாக மாறுவதை அவதானிக்கலாம். யாதேனும் திண்மப் பதார்த்தமொன்றை வெப்பப்படுத்தும்போது திரவமாக மாறாமல் வாயுவாக மாறும் நிலைமாற்றம் **பதங்கமாதல்** என அழைக்கப்படும்.

நிலைமாற்றமொன்று நடைபெறும்போது அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்பட்டு புதிய பதார்த்தங்கள் தோன்றுவதில்லை. ஆகவே, நிலைமாற்றம் பெளதிக மாற்றமாகும்.



### 8.3 இரசாயன மாற்றங்கள்

நாம் இதுவரை கற்றவை பெளதிக மாற்றங்களாகும். பெளதிக மாற்றம் ஏற்படும் போது பதார்த்தங்களின் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை. அதாவது புதிய

பதார்த்தமொன்று தோன்றுவதில்லை. எனினும், இரசாயன மாற்றங்கள் ஏற்படும் போது புதிய பதார்த்தங்கள் தோன்றும்.

இரசாயன மாற்றம் தொடர்பாக மேலும் அறிந்து கொள்வதற்குச் செயற்பாடுகள் 8.4, 8.5, 8.6 மற்றும் 8.7 என்பனவற்றில் ஈடுபடுவோம்.



#### செயற்பாடு 8.4

**தேவையான பொருள்கள் :** ஈய நைத்திரேற்று, கொதிகுழாய், பன்சன் சுடரடுப்பு, இடுக்கி

**செய்முறை :**

- கொதிகுழாயினுள் 1 g ஈயநைத்திரேற்றை எடுங்கள்.
- பன்சன் சுடரடுப்பைப் பயன்படுத்தல் கொதிகுழாயை வெப்பப்படுத்துங்கள்.
- உங்கள் அவதானிப்புகளைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.

வெள்ளை நிற ஈய நைத்திரேற்றை வெப்பப்படுத்தும்போது கபில நிறமான வாயு வெளியேறுவதுடன் செந்நிறமான தூள் குழாயின் அடியில் எஞ்சுகின்றது. ஈய நைத்திரேற்றின் அமைப்பு மாற்றப்பட்டு புதிய பதார்த்தமொன்று தோன்றியுள்ளது. இது இரசாயன மாற்றமாகும்.



#### செயற்பாடு 8.5

**தேவையான பொருள்கள் :** செப்புசல்பேற்று. இரும்பாணி, கொதிகுழாய், வெப்பமானி

**செய்முறை :**

- கொதிகுழாயில் நீரை இட்டு அதனுள் செப்பு சல்பேற்றுப் பளிங்குகளை இட்டுக் கலக்கும் போது நீல நிறக் கரைசல் தோன்றும்.
- அதனுள் தூய்மையாக்கப்பட்ட இரும்பாணியை இடுங்கள்.
- உங்கள் அவதானிப்புகளைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.

செப்பு சல்பேற்றுக் கரைசலில் தூய்மையாக்கப்பட்ட இரும்பாணியை இடும்போது நீல நிறம் குறைவடைந்து இரும்பாணி மீது செந்நிற, கபிலநிறப் படிவுகள் தோன்றுவதுடன் கரைசலின் வெப்பநிலையும் அதிகரிப்பதை நீங்கள் அவதானிக்கலாம்.



### செயற்பாடு 8.6

**தேவையான பொருள்கள் :** செப்பு சல்பேற்றுக் கரைசல், சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல், சோதனைக் குழாய்கள் இரண்டு

**செய்முறை :**

- செப்பு சல்பேற்றுக் கரைசலுடன் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலைச் சேர்த்துக் கொள்ளுங்கள்.
- உங்கள் அவதானிப்புகளைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.

சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசலுக்குச் செப்பு சல்பேற்றுக் கரைசலை கலக்கும் போது இளம் நீல நிற வீழ்படிவு தோன்றுவதை அவதானிக்கலாம்.



### செயற்பாடு 8.7

**தேவையான பொருள்கள் :** ஐதான ஐதரோகுளோரிக்அமிலம், நாகத்துண்டு, கொதிகுழாய்

**செய்முறை :**

- கொதிகுழாயினுள் சிறிதளவு ஐதான ஐதரோகுளோரிக்அமிலத்தை இடுங்கள்.
- அதனுள் நாகத்துண்டை இடுங்கள்.
- உங்கள் அவதானத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.

ஐதரோகுளோரிக்அமிலத்தினுள் நாகத்துண்டை இட்டதும் நாகத்துண்டு கரைந்து செல்வதனையும் வாயு வெளியேறுவதையும் அவதானிக்கலாம்.

மேற்படி பரிசோதனைகளில் உங்கள் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள். சகல இரசாயனத் தாக்கங்களிலும் புதிய பதார்த்தங்கள் தோன்றியுள்ளன. இரசாயன தாக்கங்களின் போது புதிய பதார்த்தங்கள் தோன்றுவதை நீங்கள் அறிவீர்கள். மேற்படி செயற்பாடுகளில் புதிய பதார்த்தங்கள் உருவானதை உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்கான அவதானிப்புகளை இனங்கண்டு பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

தாக்கம்	புதிய பதார்த்தங்கள் தோன்றியதற்கான அவதானிப்புகள்
1. ஈயநைத்திரேற்றை வெப்பமாக்குதல்.	செந்நிறமான தூள் உருவாகும். கபில நிற வாயுவொன்று உருவாகும்.
2. செப்புசல்பேற்றுக் கரைசலில் இரும்பாணியை இடுதல்.	
3. சோடியம் ஐதரோட்சைட்டு கரைசலுக்கு செப்புசல்பேற்றுக் கரைசலைச் சேர்த்தல்.	
4. ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தினுள் நாகத் துண்டை இடுதல்.	

மேற்படி செயற்பாடுகளின் போதும் இதற்கு முன்னர் செய்யப்பட்ட செயற்பாடுகளின் போதும் இரசாயனத் தாக்கம் நடைபெற்றதற்கான சான்றுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- வாயு வெளியேறுதல்
- நிறமாற்றம்
- வெப்பநிலை மாற்றம் ஏற்படும் (வெப்பப் பரிமாற்றம்)
- வீழ்ப்படிவு உருவாதல்
- ஒலி / ஒளி உருவாதல்
- மணம் ஏற்படல்

யாதேனும் பதார்த்தம் அல்லது பதார்த்தங்கள் மாற்றங்களுக்கு உட்பட்டு புதிய அமைப்புடனான பதார்த்தமொன்றோ அல்லது புதிய பதார்த்தங்களோ உருவாதல் இரசாயன மாற்றங்கள் அல்லது இரசாயனத் தாக்கங்கள் எனப்படும்.

மகனீசியம் வளியில் தகனமடைந்த தாக்கத்தை மீண்டும் ஞாபகப்படுத்துங்கள். மகனீசியம் வெள்ளி நிறமான பிரகாசமான உலோகமாகும். அதனை வெப்பப்படுத்துதல் போது வளியிலுள்ள ஓட்சிசனுடன் தாக்கமடைந்து வெள்ளை நிறமான தூளைத் தரும். இது மகனீசியம் ஓட்சைட்டாகும்.

**இரசாயன தாக்கங்களில் பங்குபற்றும் பதார்த்தங்கள் தாக்கிகள் எனப்படும்.** ஆகவே மேற்படித் தாக்கத்தில் தாக்கிகள் மகனீசியம், ஓட்சிசன் என்பனவாகும்.

**இரசாயன தாக்கத்தில் தோன்றும் புதிய பதார்த்தங்கள் விளைவுகள் எனப்படும்.**

இத்தாக்கத்தின் விளைவாக மகனீசியம் ஓட்சைட்டு தோன்றுகின்றது.

இந்த இரசாயனத் தாக்கத்தை பின்வருமாறு காட்ட முடியும்.



இதற்கேற்ப இரசாயன தாக்கத்தின் போது தாக்கிகள் விளைவுகளாக மாறுகின்றன.

இரும்பு துருப்பிடித்தல், உலோகம் மங்குதல், பதார்த்தங்களின் தகனம், கழிவுப் பொருள்கள் உக்குதல், காய்கள் பழுத்தல், வெடிபொருள்கள் வெடித்தல், நொதியம் மூலம் உணவு சமிபாடு அடைதல் என்பவை அன்றாட வாழ்வில் நீங்கள் சந்திக்கும் சில இரசாயன மாற்றங்களாகும்.

### திணிவுக் காப்பு விதி

நீங்கள் இனங்கண்ட இரசாயனத் தாக்கம் நிகழும்போது அவற்றில் பங்குகொள்ளும் பதார்த்தங்களின் மொத்தத் திணிவில் எவ்வாறான மாற்றங்கள் ஏற்படும் என நீங்கள் நினைக்கின்றீர்கள். இது தொடர்பாகக் கண்டறிய செயற்பாடுகள் 8.8, 8.9 இல் ஈடுபடுவோம்.

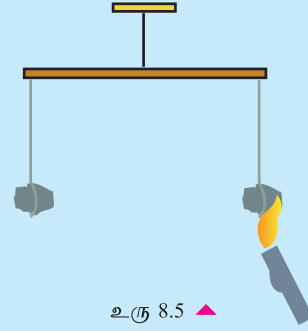


### செயற்பாடு 8.8

**தேவையான பொருள்கள் :** மெல்லிய இரும்புநார், நீளமான இரும்பு நார்கள் இரண்டு, சீரான கோல்

**செய்முறை :**

- சமதிணிவுடைய இரு மெல்லிய இரும்பு நார்களை எடுத்து தனித்தனியே தளர்வான இரு உருண்டைகளாக ஆக்கிக்கொள்க.
- இவ்வுருண்டைகளை இரு கம்பித்துண்டுகளினால் கிடையான கோலொன்றில் கட்டித் தொங்க விடுங்கள்.
- கோல் கிடையாக சமநிலையில் இருக்குமாறு தாங்கியொன்றில் கட்டித் தொங்க விடுங்கள். ஒரு இரும்பு உருண்டையை வெப்பமேற்றுங்கள்.
- உங்கள் அவதானத்தைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.



இங்கு இரும்புநார் செந்நிறமாக எரிவதை அவதானிக்கலாம். அதேநேரம் எரியும் இரும்புநார் உள்ள முனை படிப்படியாக கீழ்நோக்கி சாய்வதை அவதானிக்கலாம். இதற்கு அமைய இரும்புநார் எரியும் போது தோன்றும் விளைவுகளின் திணிவு அதிகரிக்கின்றது என்னும் முடிவுக்கு வரமுடியும்.





## செயற்பாடு 8.9

**தேவையான பொருள்கள் :** சில தீக்குச்சிகள், கொதிகுழாய், வெப்ப முதல் செய்முறை :

- தீக்குச்சித் தலைகள் சிலவற்றை கொதிகுழாயில் இட்டு அவற்றின் மொத்தத் திணிவை நிறுத்துக் கொள்ளுங்கள்.
- பின்னர் கொதிகுழாயை சுவாலையில் பிடித்து தீக்குச்சி தலைகளில் தீ பற்றும் வரை வெப்பமேற்றுங்கள்.
- கொதிகுழாய் குளிர்ச்சியடைந்த பின்னர் தீக்குச்சியின் விளைவுகளைக் கொண்ட கொதிகுழாயின் திணிவை அளந்து கொள்ளுங்கள்.
- உங்கள் அவதானிப்புகளைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள்.

இத்தாக்கத்தின் பின்னரான திணிவு, தாக்கம் நடைபெறுவதற்கு முன்னருள்ள திணிவிலும் பார்க்கக் குறைவாகவிருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

செயற்பாடு 8.8 இல் இரும்பு தகனமடைந்த போது திணிவு அதிகரிப்பதையும் செயற்பாடு 8.9 இல் தீக்குச்சித் தலை எரியும் போது திணிவு குறைவடைவதையும் அவதானித்திருப்பீர்கள். தீக்குச்சியின் தலை எரிந்த பின் திணிவு குறைந்தமைக்கான காரணம் யாது என்னும் பிரச்சினை உங்களுக்கு தோன்றியிருக்கும். இவ்விரண்டு இரசாயனத் தாக்கங்களும் திறந்த சூழலில் நடைபெற்றன. இதனால் தாக்கத்தின் போது சூழலுக்கு பதார்த்தங்கள் விடுவிக்கப்படவும், சூழலிலுள்ளவை இவற்றுடன் சேர்வதற்கும் இடம் உண்டு. திணிவில் அதிகரிப்பு நிகழ்வது வேறு பதார்த்தங்கள் சூழலில் இருந்து சேர்ந்ததனால் ஆகும். திணிவுக் குறைவு ஏற்பட்டது சூழலுக்கு சில பதார்த்தங்கள் விடுவிக்கப்பட்டதனால் ஆகும்.

**திறந்த தொகுதி** - தொகுதியிலிருந்து சூழலுக்கும், சூழலிலிருந்து தொகுதிக்கும் பதார்த்தங்கள் பரிமாற்றமடையும் தொகுதி திறந்த தொகுதி எனப்படும்.

**மூடிய தொகுதி** - தொகுதியிலிருந்து சூழலுக்கும் சூழலிலிருந்து தொகுதிக்கும் பதார்த்தங்கள் பரிமாற்றமடையாத தொகுதி மூடிய தொகுதி எனப்படும்.

ஆகவே இரசாயனத் தாக்கத்தின் போது அதில்பங்குகொள்ளும் பதார்த்தங்களின் மொத்த திணிவுகளில் மாற்றம் ஏற்படுமா என்பதை கண்டறிய பதார்த்தங்கள் சேர்வதற்கோ அல்லது பதார்த்தங்கள் வெளியேறுவதற்கோ அனுமதிக்காத தொகுதியொன்றை தெரிவு செய்து பரிசோதனை மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். இவ்விடயங்களை கருத்திற்கொண்டு செயற்பாடு 8 - 10, 8 - 11 என்பவற்றை செய்து பார்ப்போம்.

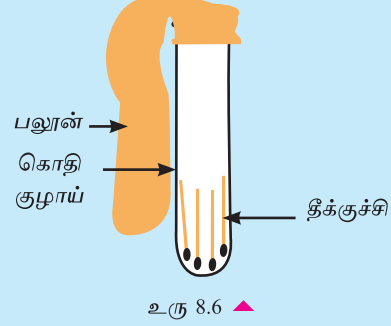


### செயற்பாடு 8.10

**தேவையான பொருள்கள் :** சில தீக்குச்சிகள், கொதிகுழாய், இறப்பர் பலூன்

**செய்முறை :**

- செயற்பாடு 8.9 ஐ மூடியதொகுதியில் செய்து பார்ப்போம்.
- படத்தில் காட்டியவாறு கொதிகுழாயினுள் தீக்குச்சிகளை இட்டு அதன் வாயை பலூனின் வாயினால் மூடிக்கட்டி விடுங்கள். அதன் திணியை அளவிடுக.
- பின்னர் தீக்குச்சி எரியும்வரை வெப்பமேற்றுங்கள்.
- கொதிகுழாய் குளிர்ச்சியடைந்த பின் மீண்டும் நிறுத்து திணியைக் காணுங்கள்.



தீக்குச்சி எரியும்போது பலூன் படிப்படியாக விரிவடைவதைக் காணலாம். இங்கு விளைபொருள்கள் வெளியேறுவதில்லை. இங்கு தாக்கத்தின் முன்பும் தாக்கத்தின் பின்பும் திணிவில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை.

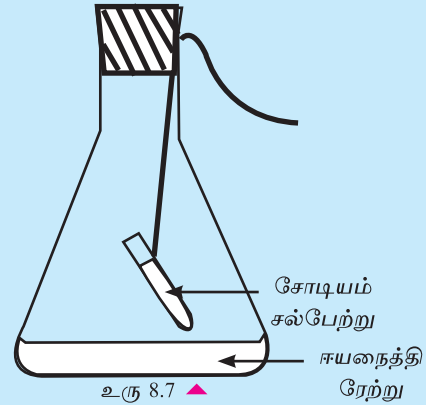


### செயற்பாடு 8.11

**தேவையான பொருள்கள் :** கூம்புக்குடுவை, ஈய நைத்திரேற்று 1 g, 20 ml நீர், 1 g சோடியம் சல்பேற்று, எரிகுழாய்

**செய்முறை :**

- உருவில் காட்டியவாறு 1 g ஈய நைத்திரேற்றை கூம்புக் குடுவையில் எடுத்து 20 ml நீர் சேர்த்துக் கலக்குங்கள்.
- சோதனைக் குழாயினுள் 1 g சோடியம் சல்பேற்றை எடுத்து 5 ml நீர் சேர்த்து கரையுங்கள். அதனை எரிகுழாயினுள் இடுக.
- சோடியம் சல்பேற்று கரைசல் அடங்கிய எரிகுழாயை உருவில் காட்டியவாறு நூலினால் கட்டி தக்கை ஒன்றின் மூலம் ஈயநைத்திரேற்று அடங்கிய கூம்புக் குடுவையினுள் தொங்க விடுக.



- தக்கையைச் சூழ கிறீஸ் பூசி வளியிறுக்கம் செய்து பின்னர் தொகுதியின் திணிவை அளந்து கொள்ளுங்கள்.
- கூம்புக்குடுவையை மெதுவாகச் சரித்து இரு கரைசல்களும் கலக்க இடமளியுங்கள். பின்னர் உமது அவதானிப்புகளைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- அதுபோன்று கூம்புக் குடுவையின் திணிவை மீண்டும் நிறுத்து குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.

கரைசலினுள் வெண்ணிற வீழ்படிவு தோன்றுவதன் காரணமாக இங்கு இரசாயன தாக்கம் நடைபெற்றுள்ளதை உறுதிசெய்ய முடியும். தாக்கத்தின் முன்பும் பின்பும் திணிவுகளில் மாற்றமில்லை என்பதை பரிசோதனைகளிலிருந்து அறிந்து கொள்வீர்கள். பல்வேறு இரசாயனத் தாக்கங்களை நிகழ்த்திய பிரான்ஸ் நாட்டு விஞ்ஞானியான அன்டனி லாவோசியர் (1743 - 1794) என்பவர் இரசாயனத் தாக்கத்தில் ஈடுபடும் தாக்கிகளின் மொத்தத் திணிவு தாக்கத்தின் பின் தோன்றும் விளைவுகளின் மொத்தத் திணிவுக்கு சமனென முதலில் எடுத்துரைத்தார். பின்னர் இது திணிவுக் காப்பு விதியாக முன்வைக்கப்பட்டது.

#### திணிவுக் காப்பு விதி (Law of conservation of mass)

இரசாயன தாக்கத்தின்போது மொத்தத் திணிவில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை. அதாவது திணிவு மாறாது.

### 8.4 தகனம்

மகனீசியம் வளியில் உள்ள ஒட்சிசனுடன் தகனமடைந்து மகனீசியமொட்சைட்டு உருவாகின்றது.

வளியிலுள்ள ஒட்சிசன் தகனத்திற்கு அவசியமாகும். வளியிலுள்ள இவ் ஒட்சிசன் தகனத்துணையி என அழைக்கப்படும்.

தகனத்திற்குள்ளாகும் பொருள் மட்டுமல்லாது தகனமடையாத பொருள்களும் உள்ளன. தகனத்திற்குள்ளாகும் பொருள்கள் தகனிக்கத்தக்கபொருள் எனப்படும். தகனமடையாத பொருள்கள் தகனிக்காத பொருள்கள் எனப்படும்.

**தகனிக்கத்தக்க பொருள்கள்** - உதாரணம் - நப்தலீன் உருண்டை, கந்தகம், சீனி, கடதாசி, தார், பெற்றோல், மண்ணெண்ணெய்

**தகனிக்காத பொருள்கள்** - கன்னார், கண்ணாடி, மணல், கல்

தகனிக்கத்தக்க பொருள்கள் வளியிலுள்ள தகனத்துணையியுடன் இரசாயனத் தாக்க மடைதல் தகனம் எனப்படும். இந்த இரசாயன மாற்றத்தின்போது வெப்பச்சக்தியும் ஒளிச்சக்தியும் வெளியிடப்படுவது சிறப்பாகும்.

தகனிக்கத்தக்க பொருளொன்று தகனத்துணையியான ஒட்சிசன் வாயுவுடன் தாக்கமடைய ஆரம்பிப்பதற்கு குறித்த வெப்பநிலைக்கு வெப்பமேற்றுவது அவசியமாகும். இவ்வெப்பநிலைப் பெறுமானம் பொருள்களுக்கு ஏற்ப வேறுபடும். தகனிக்கத்தக்க பொருளொன்று வளியில் எரிய ஆரம்பிப்பதற்குத் தேவையான வெப்பநிலை எரிபற்று நிலை எனப்படும்.

எரிபொருள்கள் சிலவற்றின் எரிபற்று நிலைகளை ஒப்பிடுவதற்குப் பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.



### செயற்பாடு 8.12

**தகனிக்கத்தக்க பொருள்கள் சிலவற்றின் எரிபற்று நிலையை ஒப்பிடுதல்**

**தேவையான பொருள்கள் :** பேணிமூடி, தாங்கி, தீக்குச்சி ஒன்று, கடதாசித் துண்டு, சிறிதளவு பஞ்சு, மகனீசியம் நாடாத்துண்டு, சிறிதளவு சீனி, கந்தகத்துண்டு, பன்சன் சுடரடுப்பு

**செய்முறை :**

- பேணி மூடியை தாங்கி ஒன்றில் பொருத்திக் கொள்ளுங்கள்.
- பேணி மூடி மீது தரப்பட்ட பொருட்களை வையுங்கள்.
- பேணி மூடியின் கீழாக பன்சன் சுடரடுப்பை வைத்து வெப்பமேற்றுங்கள்.
- பேணி மூடி மீதுள்ள எரியத்தக்க பொருள்கள் தகனமடையும் ஒழுங்கை அவதானித்துக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.

விரைவில் தீப்பற்றக் கூடிய பொருள்கள் எரிபற்றுநிலை குறைந்தவையாகும்.

எரியும்பொருளொன்று எரிபற்றுநிலை வரை வெப்பமேற்றிய பின்னரே எரிய ஆரம்பிக்கின்றது.

இதற்கேற்ப பொருளொன்று தகனம் அடைவதற்கு தேவையான காரணிகளாவன.

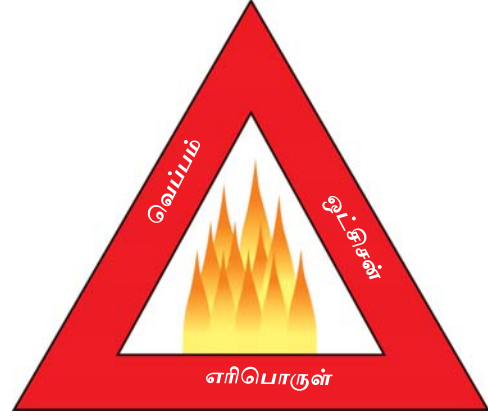
- தகனிக்கத்தக்க பொருளாக இருத்தல்
- தகனத்துணையி (ஒட்சிசன்)
- எரிபற்றுநிலையை அடைதல்

### தீ முக்கோணி

தீ விபத்துகள் பற்றி நீங்கள் அறிந்த விடயத்தை ஞாபகப்படுத்துங்கள். இங்கு ஏற்படும் பாதிப்பைத் தடுப்பதற்கு தீயை அணைக்க வேண்டும். தீயை அணைக்க வேண்டுமெனின் தீ ஏற்படுவதற்கு ஏதுவான காரணிகளை அகற்றுதல் வேண்டும். தீ ஏற்படுவதற்கு தேவையான காரணிகளை தொடர்புபடுத்தி வரையப்பட்ட பின்வரும் அமைப்பு தீ முக்கோணி எனப்படும். அவ்வுருவை நன்கு ஆராய்க.

ஆகவே, தீயை அணைப்பதற்கு தகனத்துணையியை அகற்றுதல், எரிபற்றுநிலையை அடைவதைத் தடுத்தல், அதாவது வெப்பம் கிடைப்பதைத் தடுத்தல், எரியக்கூடிய பொருளை அகற்றுதல் போன்றவைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். பொதுவாக நாம் தீயை அணைப்பதற்காக எரியும் பொருளின் மீது நீரை ஊற்றுவோம். அது தவிர மணல், ஈரச்சாக்கு போன்றவற்றை எரியும் பொருளின் மீது போட்டு தீயை அணைக்கலாம்.

- நெருப்புத்தணலின் மீது நீரைத் தெளித்த தும் அவை அணைந்து விடுகின்றன. இங்கு நீர் ஆவியாவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தை தணலிலிருந்து பெற்றுக் கொள்கின்றது. இதனால் எரியும் பொருளின் வெப்பநிலை அதன் எரிபற்று நிலையை விடக் குறைகின்றது.



உரு 8.8 ▲ தீ முக்கோணி

- அணிந்திருக்கும் உடையில் தீப்பிடித்தால் நிலத்தில் புரள்வது அதனை அணைப்பதற்கு மிகப் பொருத்தமான முறையாகும். இதன்போது தகனத்துணையியான வளிக்கும் எரியும் பொருளுக்கும் இடையிலான தொடர்பு நீக்கப்படுகின்றது. உடையில் தீப்பிடித்தால் ஓடுவது பொருத்தமற்றதாகும். ஓடும்போது ஓட்சிசன் வாயு மேலும் அதிகளவில் கிடைப்பதால் தீ மேலும் பரவும்.

தீயணைக்கும் முறைகள் பலவகையுண்டு. தீ ஏற்படும் முறைக்கேற்ப தீயணைக்கும் முறைகளும் வேறுபடுகின்றன. ஆகவே, தீயணைக்கும்போது பொருத்தமான முறையைக் கண்டறிவது அவசியமாகும். உதாரணமாக மின் இணைப்புக்களில் ஏற்படும் தீ, எண்ணெய் எரிவதால் ஏற்படும் தீ என்பவற்றை அணைப்பதற்கு நீரைப் பயன்படுத்துவது பொருத்தமற்றதாகும்.

### எரிபொருள்கள்

தகனம் அடையும்போது வெப்ப சக்தி மற்றும் ஒளிச்சக்தியை பெற்றுக் கொள்வதற்காக பயன்படுத்தப்படுவன எரிபொருள்கள் எனப்படும்.

- திண்ம எரிபொருள்கள்  
உதாரணம் : விறகு, சிரட்டை, மெழுகு, தேங்காய் மட்டை
- திரவ எரிபொருள்கள்  
உதாரணம் : மண்ணெண்ணெய், பெற்றோல், டீசல், தேங்காயெண்ணெய்
- வாயு எரிபொருள்களுக்கான உதாரணம்  
உதாரணம் : திரவ பெற்றோலிய வாயு (LPGas), நிலக்கரி வாயு, மெதேன் (உயிர்வாயு)  
எல்லா எரிபொருள்களும் காபன், ஐதரசன் ஆகிய மூலகங்களைக் கொண்டிருக்கும்.

எரிபொருளின் தகனத்தின்போது தோன்றும் விளைவுகளைக் கண்டறிவதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவோம்.

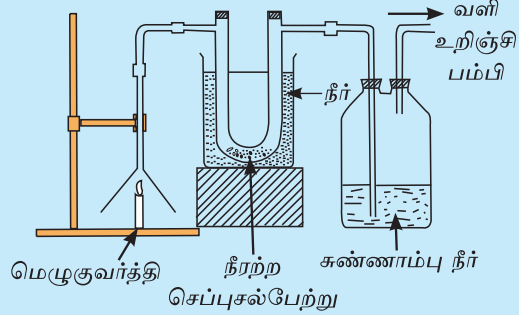


### செயற்பாடு 8.13

**தேவையான பொருள்கள் :** மெழுகுவர்த்தி, சுண்ணாம்பு நீர், கொதிகுழாய், புனல், நீர்நீர் செப்புசல்பேற்று, போத்தல், U குழாய்

**செய்முறை :**

- உருவில் காட்டியவாறு அமைப் பொன்றை உருவாக்கி சுண்ணாம்பு நீர் கொண்ட போத்தலை பம்பியுடன் தொடர்புபடுத்துக. மெழுகுவர்த்தியை தீப்பற்றச் செய்து பம்பியைச் செயற்படுத்துங்கள். பம்பியை செயற்படுத்தும் போது புனலினூடாக கொதிகுழாய் வரை வளியோட்டம் ஏற்படும்.



உரு 8.9 ▲

U குழாயினுள் நீர்நீர் செப்புசல்பேற்றுக் காணப்படுகின்றது. கொதிகுழாயினுள் நிறமற்ற சுண்ணாம்பு நீர் காணப்படுகின்றது. மெழுகுவர்த்தியைக் கொளுத்தி பம்பியை செயற்படுத்தும் போது, வெண்மையான நீர்நீர் செப்புசல்பேற்று நீலநிறமாக மாறுவதையும் நிறமற்ற சுண்ணாம்பு நீர் பால் போல் மாறுவதையும் காணலாம்.

இங்கு U குழாயில் காணப்படும் நீர்நீர் செப்பு சல்பேற்று நீரை உறிஞ்சுவதால் நீலநிறமாக மாறியது. சுண்ணாம்பு நீர் காபனீரொட்சைட்டை உறிஞ்சுவதன் காரணமாக அது பால் நிறமாக மாறியது.

மெழுகுவர்த்தி எரியும் போது காபனீரொட்சைட்டு வாயு, நீராவி என்பன உருவாகின்றன என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது. ஆகவே, எரிபொருள்கள் தகனமடையும் போது காபனீரொட்சைட்டு வாயு, நீராவி என்பன விளைவாகின்றன என்பது இதிலிருந்து தெளிவாகின்றது. எனவே, எரிபொருள் தகனமடையும்போது காபனீரொட்சைட்டு வாயுவும் நீரும் விளைவாகின்றன.

### எரிபொருள்களில் நிகழும் நிறைதகனமும் குறைதகனமும்

தகனத்திற்கு போதுமான அளவு ஓட்சிசன் வாயு வழங்கப்படும்போது **பூரண தகனம்** நிகழ்கின்றது. எரிபொருள்களில் காபன், ஐதரசன் ஆகியவை உண்டென நீங்கள் அறிவீர்கள். காபன் பூரண தகனத்திற்கு உட்படும்போது காபனீரொட்சைட்டு வாயுவும் ஐதரசன் பூரண தகனம் அடையும் போது நீரும் உருவாகின்றன. பூரண தகனம் அடையும் போது அதிக வெப்பம் வெளியிடப்படுகின்றது.

தகனத்திற்குப் போதுமான அளவு ஓட்சிசன் வாயு கிடைக்காதபோது நிகழ்வது குறைதகனமாகும். இங்கு காபனீரொட்சைட்டு, நீர் என்பனவற்றிற்கு மேலதிகமாக காபனீரொட்சைட்டு, காபன் (தகனமடையாத துணிக்கைகள்) என்பன கிடைக்கின்றன. குறை தகனத்தின் போது உருவாகும் சக்தியின் அளவு பூரண தகனத்தின்போது உருவாகும் சக்தியினளவை விட சார்பளவில் குறைவாகும்.

### மெழுகுவர்த்திச் சுவாலை

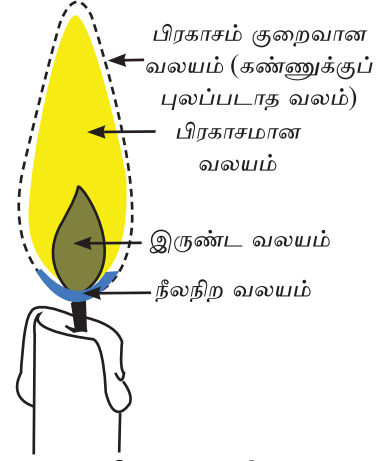
மெழுகுதிரிசுவாலை எரியும்போது திண்ம மெழுகு திரவ மெழுகாக மாறுகின்றது. திரவ மெழுகு திரியினூடாக மேல்நோக்கிச் சென்று ஆவியாகின்றது. இம்மெழுகு ஆவி ஓட்சிசன் வாயுவுடன் தாக்கமடைந்து ஒளியையும் வெப்பத்தையும் வெளிவிடும். இவ்வாறு மெழுகுவர்த்திச் சுவாலை உருவாகும்.

மெழுகுவர்த்திச் சுவாலையை நன்றாக அவதானியுங்கள். அங்கு தெளிவாக வேறுபடுத்தி இனங்காணக்கூடிய மூன்று வலயங்களை இனங்காணலாம்.

உள்ளே அமைந்துள்ள வலயம் இருண்ட வலயமாகும். இங்கு மெழுகு ஆவி காணப்படுகிறது.

இதன் வெப்பநிலை ஏனைய வலயங்களிலும் பார்க்க சார்பளவில் குறைவாகும். இருண்ட வலயத்திற்கு வெளியே பிரகாசமான வலயம் காணப்படுகிறது. இவ்வலயத்தில் தகனமடையாத காபன் துணிக்கைகள் தணலாகி மஞ்சள் நிற ஒளியை வெளிவிடுகின்றன. இவ்வலயத்தின் வெப்பநிலை இருண்ட வலயத்தின் வெப்பநிலையிலும் அதிகமாகும்.

பிரகாசமான வலயத்திற்கு வெளிப்புறமாக கீழாக நீலநிறத்தில் காணக்கூடியதும் ஏனைய பிரதேசத்தில் தெளிவாகத் தெரியாத வலயமொன்றும் காணப்படும். இது புறவலயம் (கண்ணுக்குப் புலப்படாத வலயம்) என அழைக்கப்படுவதுடன் இவ்வலயம் உயர் வெப்பநிலையை கொண்டுள்ளது.

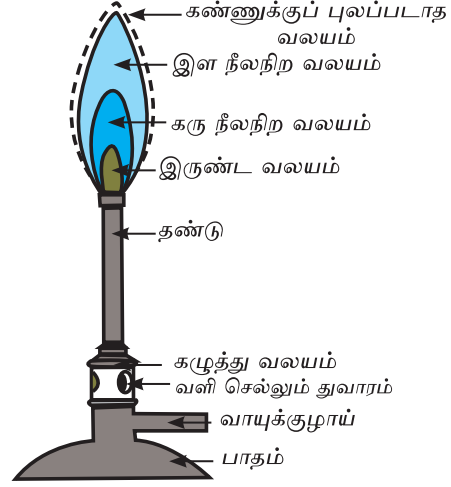


உரு 8.10 ▲ மெழுகுவர்த்திச் சுவாலை

## பன்சன் சுடர்

பன்சன் சுடரின் நிறம் வழங்கப்படும் ஒட்சிசன் அளவுக்கு ஏற்ப வேறுபடும். ஒட்சிசன் அளவு குறையும் போது சுவாலையின் நிறம் மஞ்சள் நிறமாவதுடன் போதுமான அளவு ஒட்சிசன் வழங்கப்படும் போது சுவாலை நீலநிறமாகவும் மாறும். இந்நீல நிறமான சுவாலையை நன்றாக அவதானிக்கும் போது அங்கு பல வலயங்களைக் காணலாம்.

சுவாலையின் மத்தியில் ஒளிராத இருண்ட வலயம் அமைந்திருக்கும். ஒளிராத வலயத்திற்கு வெளியே முறையே கடும் நீலநிற வலயமும் இளம்நீல நிற வலயமும் காணப்படும். வெளிப்புறமாகக் கண்ணுக்குப் புலப்படாத வலயம் காணப்படும். இங்கு பூரண தகனம் நிகழ்கின்றது.



உரு 8.11 ▲ பன்சன் சுடர்

## 8.5 உலோகம் மங்குதலடைதல்

உலோகங்களின் மேற்பரப்பு பளபளப்பாக இருப்பது நீங்கள் அறிந்த விடயமாகும். உலோகங்களை நீண்ட காலம் வளியில் திறந்து வைக்கும் போது அதன் பளபளப்பு குறைகின்றது. இதனை உலோகம் மங்கலடைதல் எனப்படும். பொதுவாக எல்லா உலோகங்களும் மங்கலடைகின்றன.

மங்குதலடையும் இரும்பின்மீது துரு என அழைக்கப்படும் பதார்த்தம் ஒன்று தோன்றும். செந்நிறம் சார்ந்த கபிலநிறத்தில் காணப்படும் இப்பதார்த்தம் இரும்புத் துரு என அழைக்கப்படும். உலோகம் மங்குதலடைதல் மற்றும் இரும்பு துருப்பிடித்தல் காரணமாக உலோகங்களின் மேற்பரப்பு அரிப்புக்குள்ளாகின்றது. இது உலோக அரிப்பு என அழைக்கப்படும். உலோகம் மங்குதலடைதல், இரும்பில் துரு உருவாதல் என்பவை இரசாயன மாற்றங்களாகும்.



## இரும்பு துருப்பிடித்தல்

இரும்புத் துருப்பிடித்தலுக்குத் தேவையான காரணிகள் தொடர்பாக கண்டறிவதற்கு 8.14, 8.15 செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவோம்.

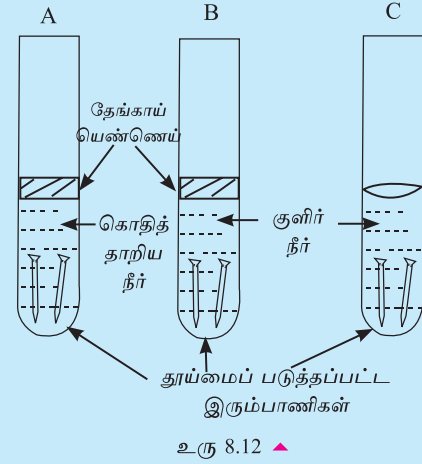


### செயற்பாடு 8.14

**தேவையான பொருள்கள் :** மூன்று சோதனைக் குழாய்கள், சில தூய்மையான இரும்பாணிகள், சிறிதளவு தேங்காயெண்ணெய், கொதித்தாறிய நீர், அரத்தாள்

**செய்முறை :**

- ஆணிகளை அரத்தாளினால் உரோஞ்சுவதன் மூலம் சுத்தமாக்கலாம்.
- சோதனைக் குழாயினுள் சிறிதளவு நீரையிட்டு நன்கு கொதிக்கவிடுக. பின் அதனுள் சுத்தமாக்கப்பட்ட இரும்பு ஆணி ஒன்றை இட்டு நீரின் மீது எண்ணெய் படையொன்றை இடுக. (குழாய் A) இதற்கான காரணம் நீர் மீண்டும் குளிரும்போது வளிகரைவதனை தடுப்பதற்காகவாகும்.
- மேலும் இரண்டு கொதிகுழாய்களுக்குள் சமகனவளவு குளிர்நீரையிட்டு அவற்றுள் தூய்மையான இரும்பாணிகளை இடுங்கள். ஒரு கொதி குழாயினுள் எண்ணெய்ப் படலத்தை இடுங்கள். (குழாய் B)
- மூன்றாவது கொதிகுழாயை அவ்வாறே வைக்கவும். (குழாய் C)
- இம்மாதிரிகளைச் சில நாட்களுக்குப் பின் அவதானியுங்கள்.
- உங்கள் அவதானிப்புகளை அறிக்கைப்படுத்துங்கள்.



குழாய் A இல் இருந்த ஆணியில் துருப்பிடிக்கவில்லை. கொதித்தாறிய நீர் காணப்படுவதால் அதிலுள்ள வளி முற்றாக அகற்றப்பட்டுள்ளது. இங்கு நீரின் மீது எண்ணெய்ப் படலம் காணப்படுவதால் வளியானது நீருடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு அற்றுப்போகின்றது. இதனால் நீரின் சூடு குறையும்போது வளி நீரில் கரைவது தடுக்கப்படுகின்றது. எனவே, வளி கிடைக்காமையால் இரும்பாணி துருப்பிடிக்கவில்லை.

குழாய் B இல் குளிர் நீருள்ளது. இந்நீரில் வளியுண்டு. நீரில் கரைந்த நிலையில் வளி காணப்படுவதால் இவ் இரும்பாணி துருப்பிடித்துள்ளது.

குழாய் C இல் உள்ள ஆணி வெளிச் சூழலுக்கு திறந்து விடப்பட்டிருக்கிறது. இதனால் குழாய் C இலுள்ள ஆணிகளுக்கு வளி கிடைக்கின்றது. இதனால் ஆணிகள் துருப்பிடிக்கின்றன. இப் பரிசோதனை முடிவுக்கு ஏற்ப இரும்பு துருப்பிடிக்க வளி அவசியம் என்னும் முடிவுக்கு வர முடியும்.

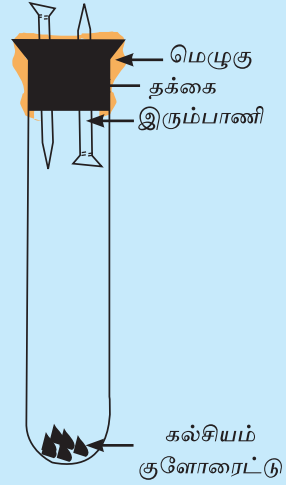


### செயற்பாடு 8.15

**தேவையான பொருள்கள் :** கொதிகுழாய்கள் மூன்று, சுத்தமாக்கப்பட்ட ஆணிகள் இரண்டு, சிறிதளவு தேங்காய் எண்ணெய்

**செய்முறை :**

- இரும்பு ஆணிகளை மணல் கடதாசியினால் உரோஞ்சுவதன் மூலம் நன்கு சுத்தமாக்கிக் கொள்ளுங்கள்.
- படத்தில் காட்டியவாறு ஆணிகளை தக்கையில் பொருத்திக் கொள்ளுங்கள்.
- கொதிகுழாயினுள் கல்சியம் குளோரைட்டு துண்டுகளை இடவும். பின் ஆணிகள் கொண்ட தக்கையை பொறுத்திக் கொள்ளுங்கள்.
- மெழுகிட்டு குழாயை வளியிறுக்கம் செய்து கொள்ளுங்கள்.
- இவ்வமைப்பைச் சில நாட்களுக்கு விட்டு அவதானியுங்கள்.
- உங்கள் அவதானிப்புகளை அறிக்கைப்படுத்துங்கள்.



உரு 8.13 ▲ பளிங்குகள்

சில நாட்களின் பின் குழாயிற்கு வெளியேயுள்ள ஆணியின் பகுதிகள் துருப்பிடித்திருந்ததனையும் குழாயின் உட்புறமாகவுள்ள ஆணியின் பகுதிகள் துருப்பிடித்திருக்கவில்லை என்பதனையும் அவதானிக்கலாம்.

கல்சியம் குளோரைட்டுப் பளிங்குகள் கொதிகுழாயினுள்ளே உள்ள வளியிலுள்ள நீராவியை உறிஞ்சுகின்றன. தக்கையைச் சூழ மெழுகிடப்பட்டிருப்பதால் குழாய் வளியிறுக்கம் செய்யப்பட்டுள்ளது. இதனால் ஈரமான வளி குழாயினுள் செல்லாது. ஆகவே, குழாயினுள் உள்ள வளியில் நீராவி காணப்படாமையால் இரும்பாணிகளின் பகுதிகள் துருப்பிடிக்கவில்லை.

தக்கையில் இரும்பாணியின் இருபுறமும் இருக்குமாறு பொருத்தப்பட்டிருப்பதால் கூரான பகுதியும், ஆணியின் தலையும் தக்கையின் இருபுறமும் காணப்படுகிறது. இதன் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுவது இவ்விரண்டு பகுதியிலும் துருப்பிடிப்பதில் எந்த மாற்றத்தையும் காட்டுவதில்லை என்பதை நிரூபிப்பதாகும்.

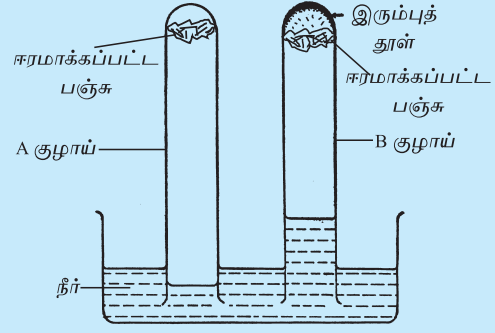


## செயற்பாடு 8.16

**தேவையான பொருள்கள் :** முகவை, இரண்டு சோதனைக் குழாய்கள், இரும்புத் தூள், பருத்திப் பஞ்சு

**செய்முறை :**

- இரண்டு சோதனைக் குழாய்களைப் பெற்றுக் கொள்ளுங்கள். ஒரு குழாயில் ஈரமான பஞ்சைப் பொருத்துங்கள். (A). அடுத்த சோதனைக் குழாயில் ஈரமான பஞ்சின் மீது இரும்புத்தூளை வைத்து பஞ்சைப் பொருத்துங்கள்.
- முகவையில் சிறிதளவு நீரை இட்டு அந்நீரில் மேலே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு நிலைக்குத்தாக A, B குழாய்களை தலைகீழாக வையுங்கள்.
- சில நாட்களுக்கு பின் அவதானியுங்கள்.
- அவதானிப்புகளைக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.



குழாய் B இலுள் இரும்புத்தூள் துருப்பிடித்திருப்பதையும் அதன் உயரத்தில் ஐந்தில் ஒரு பகுதிக்கு நீர் உயர்ந்திருப்பதையும் காணலாம்.

வளியில் ஓட்சிசன் சதவீதம் 21 % ஆகும். அதாவது யாதேனும் வெளியிலுள்ள வளியில்  $\frac{1}{5}$  பகுதி ஓட்சிசன் உண்டு. இரும்பு துருப்பிடிக்கும் போது ஓட்சிசன் பயன்படுத்தப் படுவதால் வெளியிலுள்ள வளியின் கனவளவின்  $\frac{1}{5}$  பங்கு பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

குழாய் B இலுள்ள இரும்புத்தூள் துருப்பிடிப்பதற்காக அக்குழாயிலுள்ள ஓட்சிசன் விரயமாகின்றது. வளியின் கனவளவின் ஐந்தில் ஒரு பங்கு ஓட்சிசன் வாயு இருப்பதன் காரணமாக நீரானது ஐந்தில் ஒரு பகுதி உயர்கின்றது. ஆகவே, இரும்பு துருப்பிடிப்பதற்கு ஓட்சிசன் வாயு அவசியமாகும் என்பது தெளிவாகின்றது.

இரும்பு துருப்பிடிப்பதற்கு வளியில் உள்ள ஓட்சிசனும் நீராவியும் அவசியம் என்பது மேற்படி செயற்பாடுகளில் இருந்து உறுதியாகின்றது.

### இரும்பு துருப்பிடிப்பதிலிருந்து பாதுகாத்தல்

இரும்பிலான பொருள்கள் வளி, நீர் ஆகியவை கிடைக்கும்போது மாத்திரமே துருப்பிடிக்கின்றன. ஆகவே வளி, நீர் என்பவை இரும்புடன் தொடர்புபடுவதைத் தடுப்பதன் மூலம் துருப்பிடிப்பதைத் தவிர்க்க முடியும்.



உரு 8.15 ▲ கல்வனைசுப்  
படுத்தப்பட்ட வாளி



உரு 8.16 ▲ தீந்தை பூசப்பட்ட படலை

இரும்பினால் செய்யப்பட்ட படலை. பாலம் என்பவற்றுக்கு தீந்தை பூசப்பட்டிருப்பதை அவதானித்திருப்பீர்கள். இரும்பு துருப்பிடிப்பதைத் தவிர்ப்பதற்கு பொதுவாக நீங்கள் தீந்தை பூசப்படுகிறது. இங்கு இரும்பானது வளி, நீருடன் தொடுகையுறுவது தடுக்கப் படுகிறது.

இரும்பினால் செய்யப்பட்ட இயந்திரங்கள் துருப்பிடிப்பதைத் தவிர்ப்பதற்கு கீறிஸ் பூசப்படுகிறது.

கல்வனைசுப்படுத்தப்பட்ட பொருள்களைப் பற்றி அறிந்திருப்பீர்கள். இங்கு இரும்பின் மீது நாக உலோகம் முலாமிடப்பட்டுள்ளது. இவ் உலோகம் கீறல்களுக்கு உட்பட்டு இரும்பு வளியுடன் தொடர்புபட்டாலும் இரும்பு துருப்பிடிப்பதில்லை. ஆகவே, கல்வனைசுப்படுத்தல் இரும்பு துருப்பிடிக்காமல் பாதுகாக்க உதவும் சிறந்த முறையாகும். வாளி, தகரம், இரும்பாணி ஆகியவற்றை கல்வனைசுப்படுத்துவதன் மூலம் பாதுகாக்க முடியும்.

இரும்பின் மீது வெள்ளியம் பூசப்படுவது இரும்பை பாதுகாக்கும் மற்றொரு முறையாகும். மீன், பால்மா போன்றன அடைக்கப்பட்ட தகரப் பேணிகள் இரும்பால் செய்யப்பட்டாலும் அதன் மீது வெள்ளியம் பூசப்பட்டுள்ளது. இதன் மூலமும் வளி, நீர் ஆகியவற்றுடனான தொடர்பு துண்டிக்கப்படுகின்றது. எனினும், இத்தகைய பேணிகளின் மீது கீறல் ஏற்பட்டால் இரும்பு விரைவாகத் துருப்பிடிக்கும்.

## 8.6 நடுநிலையாக்கம்

அமிலம், மூலம், நடுநிலையான பதார்த்தம் தொடர்பாக தரம் 7 இல் கற்றுள்ளீர்கள். அது தொடர்பாக மீட்டுவதற்காக செயற்பாடு 8.17 இல் ஈடுபடுங்கள்.

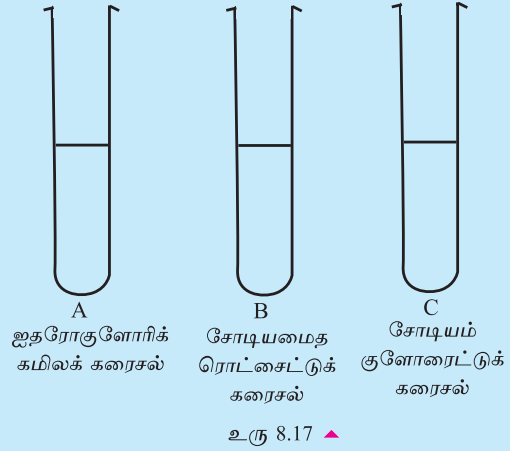


## செயற்பாடு 8.17

**தேவையான பொருள்கள் :** ஐதரோகுளோரிக்கமிலம், சோடியம்தரோட்சைட்டுக் கரைசல், சோடியம் குளோரைட்டுக்கரைசல் (உப்புக்கரைசல்), சோதனைக் குழாய், செம்பாசிச்சாயத்தாள், நீலப்பாசிச்சாயத்தாள், pH தாள், பினோப்தலின்

**செய்முறை :**

- ஐதரோகுளோரிக்கமிலக் கரைசல், சோடியம்தரோட்சைட்டுக் கரைசல், சோடியம் குளோரைட்டுக் கரைசல் ஆகியவற்றை மூன்று சோதனைக் குழாய்களில் தனித்தனியாக இடுக.
- இம்மூன்று கரைசல்களிலும் நீலப்பாசிச்சாயத்தாளை இட்டு சோதனை செய்யவும்.
- இம்மூன்று கரைசலுக்கும் சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாளை இட்டு சோதனை செய்யவும்.
- இம்மூன்று கரைசலுக்கும் pH தாளை இட்டு சோதனை செய்யவும்.
- இம்மூன்று கரைசலுக்கும் பினோப்தலின் இரண்டு துளிகளை இட்டு சோதனை செய்யவும்.
- உங்கள் அவதானிப்புகளை குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.



- கரைசல் A நீலப்பாசிச்சாயத்தாள் சிவப்பாக மாற்றும். சிவப்பு பாசிச்சாயத்தாளில் நிறமாற்றம் ஏற்படாது. pH கடதாசி 7 ஐ விடக் குறைவான பெறுமானத்தைக் காட்டும். பினோப்தலின் உடன் நிறமாற்றத்தைக் காட்டாது.
- கரைசல் B நீலப்பாசிச் சாயத்தாள் நிறமாற்றம் அடையாது. சிவப்பு பாசிச்சாயத்தாள் நீலநிறமாக மாறும். pH கடதாசி 7 விட அதிகமான பெறுமானத்தைக் காட்டும். பினோப்தலினை இடும்போது இளம் சிவப்பு நிறத்தைக் காட்டும்.
- கரைசல் C நீலப்பாசிச்சாயத்தாள், சிவப்பு பாசிச்சாயத்தாள் ஆகியவற்றுக்கு நிறமாற்றத்தைக் காட்டாது. pH தாளின் பெறுமானம் 7 ஆகும். பினோப்தலின் நிறமாற்றத்தைக் காட்டாது.

கிடைக்கப்பெற்ற அவதானிப்புகளிலிருந்து கரைசல் A அமிலமாகவும் கரைசல் B காரமாகவும் கரைசல் C நடுநிலையாகவும் இருப்பதை உறுதி செய்யலாம்.

## மூலத்தூள் அமிலத்தைச் சேர்ப்பதால் ஏற்படும் மாற்றங்களை அவதானித்தல்

வயிற்றில் ஏற்படும் அமிலத்தன்மையை சமப்படுத்த மகனீசியப் பால் (மில்க்லப் மகனீசியா) வழங்கப்படுவதை நீங்கள் அறிந்திருப்பீர்கள். மகனீசியப் பால் ஓர் காரக் கரைசலாகும். இவ்வாறு அமிலத்தன்மையான பதார்த்தத்தின் பாதிப்பை குறைப்பதற்காக காரப்பதார்த்தங்கள் வழங்கப்படுவதற்கான காரணம் யாது? இதைப் பற்றி அறிந்து கொள்வதற்காக செயற்பாடு 8.18 இல் ஈடுபடுவோம்.



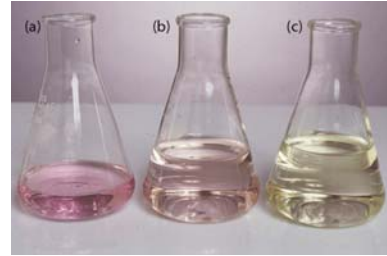
### செயற்பாடு 8.18

**தேவையான பொருள்கள் :** முகவை, குழாயி, ஐதான சோடியமைதரொட் சைட்டு கரைசல், ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலம், பினோப்தலீன்

**செய்முறை :**

- முகவையொன்றில் 10 ml ஐதான சோடியமைதரொட்சைட்டுக் கரைசலை சேருங்கள். இதற்கு பினோப்தலீன் துளிகள் சிலவற்றை சேருங்கள். பின் குழாயி மூலம் ஐதான ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தைச் சிறிது சிறிதாகச் சேருங்கள். இதன்போது ஏற்படும் நிறமாற்றத்தை அவதானியுங்கள்.
- அமிலத்தை சிறிது சிறிதாகச் சேர்க்கும் போது கரைசலின் இளஞ்சிவப்பு நிறம் படிப்படியாகக் குறைந்து ஒரு நிலையில் நிறமற்றதாக மாறும். இங்கு அமிலம் சேர்க்கும்போது மூல இயல்பு படிப்படியாகக் குறைகின்றது.

- a - சிலதுளிகள் பினோப்தலீன் சேர்க்கப்பட்ட சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல்
- b - அமிலம் சேர்க்கும்போது குறிப்பிட்ட அளவு நடுநிலையாக்கம் அடைந்துள்ளது
- c - முற்றாக நடுநிலையாக்கம் அடைந்துள்ளது



உரு 8.18 ▲

இவ்வாறு மூலத்திற்கு அமிலம் சேர்க்கப்படும் போதும் அமிலத்திற்கு மூலம் சேர்க்கப்படும்போதும் அவற்றின் அமில மூல இயல்புகள் படிப்படியாக குறைந்து ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் முற்றாக நீங்குகின்றன. இச்செயன்முறை நடுநிலையாக்கம் எனப்படும்.

சோடியமைதரொட்சைட்டு என்பது மூலம் ஆகும். ஐதரோகுளோரிக்கமிலம் என்பது அமிலமாகும் என்பது உங்களுக்குத் தெரிந்த விடயமாகும். இவ்விரண்டும் தாக்கமடையும் போது சோடியம் குளோரைட்டு, நீர் ஆகிய நடுநிலைப்பதார்த்தங்கள் தோன்றுகின்றன.

இவ் அமில, மூலங்களுக்கிடையே நடைபெறும் தாக்கம் இரசாயன மாற்றமாகும். இது நடுநிலையாக்கல் தாக்கம் என அழைக்கப்படும். அதனைப் பின்வரும் சமன்பாட்டு வடிவில் காட்டலாம்.

சோடியமைதரொட்சைட்டு + ஐதரோகுளோரிக்கமிலம் → சோடியம் குளோரைட்டு + நீர்  
எமது அன்றாட வாழ்வில் நாம் அமிலம், காரம், நடுநிலையாக்கத் தாக்கங்களை  
சந்திக்கும் சந்தர்ப்பங்கள் சிலவற்றை இனிப்பார்ப்போம்.

இரைப்பையில் அமிலத்தன்மை அதிகரிக்கும் போது மகனீசியப் பால் வழங்கப்படு  
கின்றது. மகனீசியப் பால் என்பது மகனீசியம் ஐதரொட்சைட்டு என்னும் காரமாகும்.  
இக்காரத்தின் மூலம் இரைப்பையில் உள்ள மேலதிக ஐதரோகுளோரிக்கமிலம்  
நடுநிலையாக்கப்படுகிறது.

தேள் கடித்த இடத்திற்கு சண்ணாம்பு பூசியதும் வேதனை  
குறைகின்றது. தேள் கடித்ததும் அது தோலினுள் நச்சுப்  
பதார்த்தத்தைச் செலுத்துகின்றது. இது ஒரு அமிலமாகும்.  
சண்ணாம்பு மூலமாகும். இதனால் அமிலம் நடுநிலையாக்கப்  
படுகிறது. குளவி கொட்டியதும் செலுத்தப்படும் நச்சுப்பதார்த்தம்  
மூலம் ஆகும். இதற்கு வினாகிரி போன்ற அமிலப் பதார்த்தங்கள்  
பூசப்படும்.

அமிலத்தன்மையான மண்ணுக்கு சண்ணாம்பு இடப்படும்.  
சண்ணாம்பு மூலம் மண்ணின் அமிலத்தன்மை நடுநிலையாக்கப்  
படும்.



உரு 8.19 ▲



## பொழிப்பு

- சடப்பொருளில் பௌதிகமாற்றம், இரசாயன மாற்றம் என இரண்டு வகையான மாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன.
- யாதேனும் சடப்பொருளின் அமைப்பிலும் இயல்பிலும் அப்பதார்த்தத்தின் நிலையிலும் ஏற்படும் மாற்றம் பௌதிக மாற்றம் எனப்படும்.
- யாதேனும் சடப்பொருளின் அமைப்பில் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு புதிய பொருளொன்று உருவாகும் வகையில் நடைபெறும் மாற்றம் இரசாயன மாற்றம் எனப்படும்.
- இரும்பு துருப்பிடித்தல், உலோக அரிப்பு, தகனம் என்பன இரசாயன மாற்றங்களுக்கு உதாரணங்களாகும்.
- உருகுதல், ஆவியாதல், பதங்கமாதல், ஒடுங்குதல், உறைதல் போன்ற நிலை மாற்றங்கள் பௌதிக மாற்றங்களாகும்.
- வாயுவெளியேறுதல், வீழ்ப்படிவு தோன்றுதல், நிறமாற்றம் நிகழ்தல், வெப்பநிலையில் மாற்றம் ஏற்படுதல் ஆகிய சான்றுகள் மூலம் இரசாயன தாக்கம் நிகழ்ந்துள்ளது எனக் கண்டறிய முடியும்.

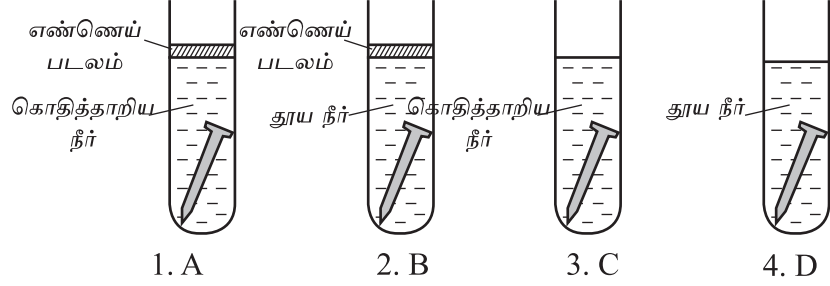
- தாக்கத்தில் பங்குகொள்ளும் பதார்த்தங்கள் தாக்கிகள் எனவும் அதன் மூலம் தோன்றுபவை விளைவுகள் எனவும் அழைக்கப்படும்.
- இரசாயன தாக்கத்தின் போது மொத்தத் திணிவில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை. அதாவது தாக்கத்தில் ஈடுபடும் தாக்கிகளின் திணிவு, தாக்கத்தின் இறுதியில் தோன்றும் விளைவுகளின் திணிவிற்குச் சமனாகும்.
- தகனிக்கும் பொருள் ஒட்சிசனுடன் தாக்கமடைதல் தகனம் எனப்படும்.
- அநேக எரிபொருள்கள் பூரண தகனம் அடையும் போது காபனீரொட்சைட்டு வாயுவும் நீரும் தோன்றும்.
- குறைதகனத்தின் போது காபனீரொட்சைட்டு வாயு, நீர் என்பவற்றுடன் எரியாத காபன், காபனோரொட்சைட்டு வாயு என்பன உருவாகும்.
- பூரண தகனத்தின் போது தோன்றும் வெப்பத்தின் அளவு குறைதகனத்தின் போது தோன்றும் வெப்பத்தின் அளவிலும் சார்பளவில் அதிகம்.
- இரும்புத் துருப்பிடித்தலுக்கு நீர் அல்லது நீராவி, ஒட்சிசன் ஆகியன அவசியமாகும்.
- தீந்தை பூசுதல், கல்வனைசுப்படுத்தல், கிறீஸ் பூசுதல் போன்ற முறைகள் மூலம் துருப்பிடித்தலைத் தவிர்க்க முடியும்.
- அமிலம், மூலம் என்பவை ஒன்றுடனொன்று தாக்கமடைந்து அமிலத்தின் அமில இயல்பும் மூலத்தின் மூல இயல்பும் அற்றுப் போகின்றன.
- அமிலம், மூலம் என்பவற்றுக்கிடையில் நடைபெறும் இரசாயனத்தாக்கம் நடுநிலையாக்கத் தாக்கம் என அழைக்கப்படும்.

### பயிற்சி

- 01) பின்வரும் வினாக்களுக்கு தரப்பட்டுள்ள விடைகளுள் மிகச் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிவுசெய்க.
01. இரசாயனமாற்றமல்லாதது எது?
1. நீராவி ஓடுங்குதல்
  2. மகனீசியம் தகனமடைதல்
  3. இரும்பு துருப்பிடித்தல்
  4. உலோக மங்குதலடைதல்
02. பின்வருவனவற்றுள் பிழையான கூற்று எது?
1. தகனம் இரசாயன தாக்கம் ஆகும்.
  2. இரும்புத் துருப்பிடித்தலுக்கு ஒட்சிசன் அவசியமாகும்.
  3. பொருளொன்று தகனமடைவதற்கு அதனை எரிபற்று நிலையை அடையும் வரை வெப்பமேற்றுவது அவசியமாகும்.
  4. பூரண தகனம் காரணமாக மஞ்சள் நிறச் சுவாலை தோன்றும்.



03. எக்குழாயிலுள்ள ஆணி துருப்பிடிக்க மாட்டாது ?



1. A                      2. B                      3. C                      4. D

04. நாகத்துண்டொன்றை செப்புசல்பேற்றுக் கரைசலுக்கு இடும்போது அவதானம் அல்லாது எது ?

1. கரைசலின் நீலநிறம் படிப்படியாகக் குறைவடைதல்
2. செங்கபிலப் பதார்த்தம் நாகத்தகட்டின் மீது படிதல்
3. கரைசல் சிறிதளவு வெப்பமாதல்
4. கரைசலின் நீலநிறம் மாறாமல் இருக்கும்

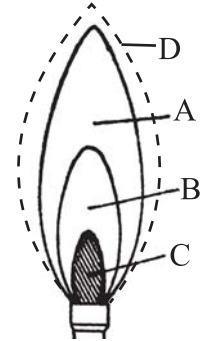
05. வெப்பமேற்றும் போது இரசாயன மாற்றத்திற்குள்ளாகும் பதார்த்தங்கள் எவை ?

- A. கந்தகம்                      B. மகனீசியம்                      C. இரும்பு
1. A மட்டும்                      2. A மற்றும் B
  3. B மற்றும் C                      4. A, B மற்றும் C

02)

01. பன்சன் சுவாலை உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

- a. இங்கு A, B, C, D ஆகிய வலயங்களைப் பெயரிடுக.
- b. இவ்வலயங்களுள் பூரண தகனம் நடைபெறும் வலயம் எது ?
- c. பன்சன் சுடரடுப்பின் எரிபொருள் யாது ?



03)

01. இரைப்பையில் அமிலத்தன்மை அதிகரிக்கும் போது ஏற்படும் உபாதையை தவிர்த்துக் கொள்ள மகனீசியா பால் (Milk of magnesia) அருந்த வேண்டும்.

a. மகனீசியப் பால் அமிலமா? மூலமா?

b. மகனீசியா பால் அமிலம் ஆகியவற்றுக்கிடையே நடைபெறும் தாக்கம் எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?

04) பின்வரும் நிகழ்வுகளை விளக்குக.

01. மண்ணின் அமிலத் தன்மையை நீக்குவதற்காக மண்ணிற்குச் சுண்ணாம்பு சேர்க்கப்படும்.

02. தீந்தை பூசுவதன் மூலம் இரும்பினால் செய்யப்பட்ட பொருள்கள் துருப்பிடியாது பாதுகாக்கப்படும்.

03. அணிந்துள்ள ஆடையில் தீப்பற்றும்போது ஓடுவது பொருத்தமானதன்று.

### கலைச்சொற்கள்

பௌதிக மாற்றங்கள்	- Physical changes
இரசாயன மாற்றங்கள்	- Chemical changes
மங்குதல்	- Tarnishing
உருகுதல்	- Melting
ஆவியாதல்	- Vaporisation
பதங்கமாதல்	- Sublimation
ஓடுங்கல்	- Condensation
உறைதல்	- Freezing
தகனம்	- Combustion
அரிப்பு	- Corrosion
துருப்பிடித்தல்	- Rusting
நடுநிலையாக்கம்	- Neutralisation
திறந்த தொகுதி	- Open system
மூடிய தொகுதி	- Closed system
தாக்கிகள்	- Reactants
விளைவுகள்	- Products
திணிவு காப்புவிதி	- Law of conservation mass