

கற்றலுக்குப் பாதை அமைப்போம்

# முன்னேறுவோம்

வகுப்பு 10

வேதியியல்



மாநிலக் கல்வி ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம் (SCERT),

கேரளம்.

2022



## முன்னுரை

2019 முதல் 2021 வரையிலான கோவிட் பெருந்தொற்றின் காரணமாக உருவான சூழ்நிலையால் மாணவர்களுக்கு நேரடிக் கல்வி முழுமையாகக் கிடைக்கவில்லை. மாணவர்களின் கற்றலில் சில இடைவெளிகள் இருப்பதாக 2022 இல் நடைபெற்ற முதல் பருவத்தேர்வுத் தாள்களை மதிப்பீடு செய்தபோதும், ஆசிரியர்கள் தங்கள் அனுபவங்களைப் பகிர்ந்துகொண்டபோதும் தெரியவந்தது. முன் வகுப்புகளில் கிடைக்கவேண்டியிருந்த சில கருத்துகள் மாணவர்களுக்கு மீண்டும் கிடைப்பதற்கும் தொடர்கல்வியை உறுதிப்படுத்துவதற்கும் உதவுகின்ற செயல்பாடுகளை உட்படுத்தி சிறுநூல் ஒன்றை உருவாக்கி வழங்க உள்ளோம். மாணவர்களுக்கு ஏற்பட்ட கற்றல் இடைவெளிக்குத் தீர்வுகாணும் வகையில் தேவையான விளக்கங்களும் செயல்பாடுகளும் இந்நூலில் உட்படுத்தப்பட்டுள்ளன. மாணவர்கள் சுய கற்றல் அல்லது ஆசிரியர்களின் உதவியுடன் இச்செயல்பாட்டு நூலைப் பயன்படுத்தித் தொடர்கல்வியில் தன்னம்பிக்கையோடு முன்னேறட்டும். வாழ்த்துகள்.

## இயக்குநர்

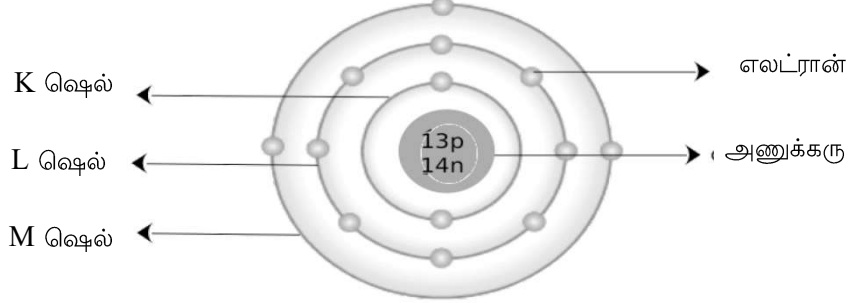
மாநிலக் கல்வி ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்



## அலகு 1

### ஆவர்த்தன அட்டவணையும் எலக்ட்ரான் கட்டமைப்பும்

ஷெல்கள் - போர் மாதிரி (அலுமினியம்)



- அணுவில் அணுக்கருவைச் சுற்றி எலக்ட்ரான்கள் கட்டமைக்கப்பட்டுள்ள பாதை ஆர்பிட்டு அதாவது ஷெல் என அழைக்கப்படுகிறது.
- ஷெல்கள் அணுக்கருவில் இருந்து தொடங்கி 1, 2, 3, 4, 5,..... என எண்களை அளித்தோ K, L, M, N, O, ..... என பெயர் அளித்தோ குறிப்பிடலாம் என்பதாகும்.
- அணுக்கருவில் இருந்து தொலைவு அதிகரிப்பதற்கேற்ப ஷெல்களில் ஆற்றல் அதிகரிக்கிறது K ஷெல் ஆற்றல் மிகக் குறைந்தது ஆகும்.
- ஒரு ஷெல்லில் உட்கொள்ளக்கூடிய அதிகபட்ச எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை  $2n^2$  என்ற சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்திக் கண்டுபிடிக்கலாம். இங்கு n என்பது ஷெல் எண்ணைக் குறிப்பிடுகிறது.
- அணுக்கருவைச் சுற்றியுள்ள ஷெல்களில் எலக்ட்ரான் ஒழுங்கமைப்பே எலக்ட்ரான் கட்டமைப்பு.
- ஷெல்களின் ஆற்றல் அதிகரிக்கும் வரிசையில் ஷெல்களின் எலக்ட்ரான் நிரம்புதல் நடைபெறுகிறது.

மேலே தரப்பட்டுள்ள அணு மாதிரி. அணு ஆகியவற்றுடன் தொடர்புடையத் தகவல்களின் அடிப்படையில் கீழே தரப்பட்டுள்ள பயிற்சித்தாளை நிரப்புக.

1. அணுக்கருவைச் சுற்றி எலக்ட்ரான்கள் பயணிக்கின்ற பாதை \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகிறது.
2. கீழே தரப்பட்டுள்ளவற்றுள் ஆற்றல் கூடிய ஷெல் எது? (L, K, N, M)
3. N, K, L, M இந்த ஷெல்களை ஆற்றல் அதிகரிக்கும் வரிசையில் எழுதுக.
4. அட்டவணை நிரப்புக.

ஷெல்லின் பெயர்	ஷெல் எண்	அதிகபட்ச எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை
K	1	$2 \times 1^2 = 2$
L	2	.....
M	.....	.....
N	4	.....

5. தனிமம் X இன் M ஷெல்லில் 5 எலக்ட்ரான்கள் உள்ளன (குறியீடு கற்பனையானது)
  - a. இந்தத் தனிமத்தின் எலக்ட்ரான் கட்டமைப்பை எழுதுக.
  - b. இந்தத் தனிமத்தின் அணு எண் எவ்வளவு?
  - c. M ஷெல்லில் உட்கொள்கின்ற அதிகபட்ச எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

6. அட்டவணையை நிரப்புக

தனிமம்	அணு எண்	எலக்ட்ரான் கட்டமைப்பு
C	6	2, 4
Mg	12	.....
Ar	.....	2, 8, 8
Al	13	.....

7. கீழே தரப்பட்டுள்ள போர் மாதிரியைப் பகுப்பாய்வு செய்து வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

- இந்தத் தனிமத்தின் எலக்ட்ரான் கட்டமைப்பை எழுதுக.
- இந்தத் தனிமத்தின் அணு எண் எவ்வளவு?
- இந்த அணுவின் ஆற்றல் குறைந்த ஷெல்லில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

• இணைதிறன்

வேதிவினையில் ஈடுபடும்போது ஓர் அணு விட்டுக் கொடுக்கவோ, பெற்றுக்கொள்ளவோ, பகிர்ந்து கொள்ளவோ செய்கின்ற எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையே அதன் இணைதிறன்.

வெளிப்புற ஷெல்லில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை	விட்டுக்கொடுக்கவோ, பெற்றுக்கொள்ளவோ பகிர்ந்து கொள்ளவோ செய்கின்ற எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை	இணைதிறன்
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	3	3
6	2	2
7	1	1

■ வேதி வாய்ப்பாடு எழுதும் முறை

- எதிர்மின்னேற்றத்தன்மை குறைந்த தனிமத்தின் குறியீடு முதலில் வரும் முறையில் பகுதித்தனிமங்களின் குறியீடுகளை தேர்ந்தெடுத்து எழுதவும்.
- ஒவ்வொரு தனிமத்தின் இணைதிறன்களையும் ஒன்றுக்கொன்று மாற்றி கீழ்க்குறியீட்டு எண்ணாக எழுதவும்.
- கீழ்க்குறியீட்டு எண்களின் பொதுக் காரணியால் கீழ்க் குறியீட்டு எண்களை வகுக்கவும்.

■ ஆவர்த்தன எண் கண்டுபிடிக்கும் முறை

ஒரு தனிமத்தின் ஷெல்களின் எண்ணிக்கையும் ஆவர்த்தன எண்ணும் சமமாக இருக்கும்.

$$\text{ஆவர்த்தன எண்} = \text{ஷெல்களின் எண்ணிக்கை}$$

■ தொகுதி எண் கண்டுபிடிக்கும் முறை

1, 2 ஷெல்களில் உள்ள தனிமங்களின் வெளிப்புற ஷெல்லில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையே தொகுதி எண்

13 முதல் 18 வரை உள்ள தொகுதிகளில் உள்ள தனிமங்களின் வெளிப்புற ஷெல்லில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையுடன் பத்து கூட்டினால் தொகுதி எண் கிடைக்கும்.

### ஆக்சிஜனேற்ற எண்

- ஒரு பொருளில் உள்ள எல்லா பிணைப்புகளையும் அயனிப்பிணைப்பாகக் கருத்தில் கொண்டால் அதில் ஒவ்வொரு அணுவிலும் வடிவம் கொண்டுள்ள மின்னேற்றம் அந்த அணுவின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் ஆகும்.
- ஓர் அணு எலக்ட்ரான்களை விட்டுக்கொடுக்கும் போது நேர் ஆக்சிஜனேற்ற நிலையையும் எலக்ட்ரான்களை பெற்றுக்கொள்ளும்போது எதிர் ஆக்சிஜனேற்ற நிலையையும் அடைகிறது.  
எ.கா: ஓர் அணு ஒரு எலக்ட்ரானை விட்டுக்கொடுக்கும் போது அந்த அணுவிற்கு +1 ஆக்சிஜனேற்ற எண் கிடைக்கிறது.  
ஓர் அணு ஒரு எலக்ட்ரானைப் பெற்றுக்கொள்ளும் போது அந்த அணுவிற்கு -1 ஆக்சிஜனேற்ற எண் கிடைக்கிறது.

### ஆக்சிஜனேற்ற எண் கண்டு பிடிக்கும் முறை

- ஒரு சகப்பிணைப்பு சேர்மத்தில் எப்போதும் எலக்ட்ரான்களை எதிர்மின்னேற்றத்தன்மை அதிகம் உள்ள அணுவிற்கு இடமாற்றம் செய்யப்படுவதாகக் கருதப்பட்டு ஆக்சிஜனேற்ற எண் கண்டுபிடிக்கப்படுகிறது.
- தனிம மூலக்கூறுகளில் அணுக்கள் எலக்ட்ரான்களைச் சமமாகப் பகிர்ந்து கொள்வதால் தனிம நிலையில் ஆக்சிஜனேற்ற எண் பூஜ்யமாகக் கருதப்படுகிறது.
- ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள பகுதி அணுக்களின் ஆக்சிஜனேற்ற நிலைகளின் மொத்த கூட்டுத்தொகை பூஜ்யம் ஆகும்.

எ.கா:  $H_2SO_4$  இல் சல்பரின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் கண்டுபிடிப்பது எவ்வாறு எனப் பார்க்கலாம்?

ஹைட்ரஜனின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் = +1

ஆக்சிஜனின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் = -2

சல்பரின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் = X என்று இருக்கட்டும்

சேர்மங்களில் ஆக்சிஜனேற்ற எண்களின் கூட்டுத் தொகை பூஜ்யம் அல்லவா! அதனால்

$$[2 \times (+1)] + (1 \times X) + (4 \times (-2)) = 0$$

$$(+2) + X + (-8) = 0$$

$$X - 6 = 0$$

$$X = +6$$

சல்பரின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் = +6

மேலே தரப்பட்டுள்ள கருத்துகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

1. A என்ற தனிமத்தின் அணு எண் 12 ஆகும். (குறியீடு கற்பனையானது)

- இந்தத் தனிமத்தின் எலக்ட்ரான் கட்டமைப்பை எழுதுக.
- இங்கு எண்ம அமைப்பை அடைவதற்கு மிகப்பொருத்தமான முறை எது?

- c. இந்தத் தனிமத்தின் இணைதிறன் எவ்வளவு?
- d. இந்தத் தனிமத்தின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் எவ்வளவு?

2. B என்ற தனிமத்தின் அணு எண் 17 ஆகும். பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணையை நிரப்பவும் (குறியீடு கற்பனையானது)

எலக்ட்ரான் கட்டமைப்பு	.....
இணைதிறன்	.....
ஆக்சிஜனேற்ற எண்	.....

3. மேலே 1, 2 வினாக்களில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள A, B ஆகிய தனிமங்கள் இணைந்து தோன்றும் சேர்மத்தின் வேதிவாய்ப்பாடு எழுதுக. (குறியீடுகள் கற்பனையனவை)
4. அட்டவணை நிரப்புக

தனிமம்	அணு எண்	எலக்ட்ரான் கட்டமைப்பு	இணைதிறன்	ஆக்சிஜனேற்ற நிலை
Na	11	2, 8, 1	1	+1
O	8	.....	.....	.....
Al	13	.....	.....	.....
F	9	.....	.....	-1
Mg	12	.....	.....	.....

5. மக்னீசியம் (Mg) ஆக்சிஜனுடன் (O) வினைபுரியும் போது மக்னீசியம் ஆக்சைடு தோன்றுகிறது. மக்னீசியம் ஆக்சைடின் வேதிவாய்ப்பாட்டை எழுதுக.
6. அட்டவணையை நிரப்புக

தனிமம்	அணு எண்	எலக்ட்ரான் கட்டமைப்பு	ஆவர்த்தன எண்	தொகுதி எண்
K	.....	2, 8, 8, 1	.....	.....
N	7	.....	.....	.....
Be	4	.....	.....	.....
Cl	17	.....	.....	.....
Ne	10	.....	.....	.....

7. அட்டவணையை நிரப்புக

சேர்மம்	Mn இன் ஆக்சிஜனேற்ற எண்	Mn அயனியின் குறியீடு
MnCl <sub>2</sub>		
Mn <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		
MnO <sub>2</sub>		

(குறிப்பு: ஆக்சிஜனேற்ற எண் Cl = -1, O = -2)



## ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஒழுங்கமைப்புப் பண்புகள்

### 1. அணுவின் அளவு

- ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஒரு தொகுதியில் மேல் இருந்து கீழாகச் செல்லும்போது ஷெல்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதால் தனிம அணுக்களின் அளவும் அதிகரித்து வருகிறது.
- ஆவர்த்தனத்தின் இடமிருந்து வலமாகச் செல்லும் போது அணுக்கரு மின்னேற்றம் கூடுகிறது. ஆனால் ஷெல்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதில்லை. அதற்கு ஏற்ப வெளிப்புற எலக்ட்ரான்களின் மீதுள்ள அணுக்கரு ஈர்ப்புவிசை கூடுகிறது. அதனால் அணுவின் அளவு பொதுவாகக் குறைந்து வருகிறது.

### 2. அயனியாக்கும் ஆற்றல்

வாயு நிலையில் தனித்து காணப்படும் அணுவின் வெளிப்புற ஷெல்லில் மிக பலவீனமாக இணைக்கப்பட்டுள்ள எலக்ட்ரானை வெளியேற்றுவதற்குத் தேவையான ஆற்றல் அத்தனிமத்தின் அயனியாக்கும் ஆற்றல் எனப்படும்.

அயனியாக்கும் ஆற்றல்: இரண்டு முக்கியமான காரணிகளைச் சார்ந்துள்ளது.

1. அணுக்கருவிசை
2. அணுவின் அளவு

பொதுவாக அணுக்கருவிசை கூடவும் அணுவின் அளவு குறையவும் செய்யும்போது வெளிப்புற எலக்ட்ரான்களின் மீதுள்ள அணுக்கருவிசை ஈர்ப்பு விசை கூடுகிறது. அதனால் அயனியாக்கும் ஆற்றல் கூடுகிறது.

- ஒரு தொகுதியில் மேல் இருந்து கீழாகச் செல்லும்போது அயனியாக்கும் ஆற்றல் பொதுவாக குறைந்து வருகிறது.
- ஆவர்த்தனத்தில் இடமிருந்து வலமாகச் செல்லும் போது அயனியாக்கும் ஆற்றல் பொதுவாக அதிகரித்து வருகிறது.

### 3. உலோகப் பண்பு

உலோகங்கள் சாதாரணமாக வேதிவினைகளில் ஈடுபடும்போது எலக்ட்ரான்களை விட்டுக்கொடுத்து நேர்மின்னேற்ற அயனிகளாக மாறுவதால் உலோகங்கள் நேர் மின்னேற்றத் தனிமங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

- தொகுதிகளில் மேல் இருந்து கீழாகச் செல்லும் போது உலோகப்பண்பு அதிகரிக்கிறது.
- ஆவர்த்தனத்தில் இடமிருந்து வலமாகச் செல்லும் போது உலோகப்பண்பு குறைகிறது.

### 4. அலோகப் பண்பு

அலோகங்கள் சாதாரணமாக வேதிவினைகளில் ஈடுபடும்போது எலக்ட்ரான்களை பெற்றுக்கொண்டு எதிர் மின்னேற்ற அயனிகளாக மாறுவதால் அலோகங்கள் எதிர் மின்னேற்றத் தனிமங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

- தொகுதியில் மேல் இருந்து கீழாகச் செல்லும்போது அலோகப்பண்பு குறைந்து வருகிறது.
- ஆவர்த்தனத்தில் இடமிருந்து வலமாகச் செல்லும் போது அலோகப் பண்பு அதிகரித்து வருகிறது.

5. எதிர் மின்னேற்றத்தன்மை

சகப்பிணைப்பில் ஈடுபட்ட இரண்டு அணுக்களுக்கு இடையில் பங்கிடப்பட்ட எலக்ட்ரான் ஜோடிகளை ஈர்ப்பதற்கான அந்தந்த அணுவின் திறமை எதிர் மின்னேற்றத் தன்மை ஆகும்.

- தொகுதியில் மேல் இருந்து கீழாகச் செல்லும்போது எதிர் மின்னேற்றத்தன்மை குறைந்து வருகிறது.
- ஆவர்த்தனத்தில் இடமிருந்து வலமாகச் செல்லும்போது எதிர்மின்னேற்றத்தன்மை அதிகரித்து வருகிறது.

1. தரப்பட்டுள்ள முழுமையற்ற ஆவர்த்தன அட்டவணை, மேல் கூறப்பட்டுள்ள கருத்துகள் இவற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்து வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

1																	18	
	2												13	14	15	16	17	A
B																	G	
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
	C															H		
					E		F											
D																		

- ஆவர்த்தன அட்டவணையில் தொகுதிகளின் எண்ணிக்கை எத்தனை?
  - ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஆவர்த்தனங்களின் எண்ணிக்கை எத்தனை?
  - அயனியாக்கும் ஆற்றல் மிக அதிகமான தனிமம் எது?
  - எதிர்மின்னேற்றத் தன்மை மிக அதிகமான தனிமம் எது?
  - மிகவும் அளவில் பெரிய தனிமம் எது?
  - அலோகப் பண்பு அதிகமான தனிமம் எது?
  - ஒன்றாம் தொகுதியில் உள்ள தனிமங்கள் எவை?
  - உலோகப் பண்பு அதிகமான தனிமம் எது?
  - அயனியாக்கும் ஆற்றல் மிகக் குறைந்த தனிமம் எது?
2. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்புக

அணுவின் அளவு	தொகுதியில் மேல் இருந்து கீழாக	ஆவர்த்தனத்தில் இடமிருந்து வலமாக
அணுவின் அளவு	அதிகரிக்கிறது	குறைகிறது
உலோகப் பண்பு	.....	.....
அலோகப் பண்பு	.....	.....
அயனியாக்கும் ஆற்றல்	.....	.....
எதிர் மின்னேற்றத் தன்மை	.....	.....

## அலகு 2

### வாயு விதிகளும் மோல் கருத்தாக்கமும்

- பேரண்டத்தில் எல்லாப் பொருட்களும் மூலக்கூறுகளால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.
- திடம், திரவம், வாயு ஆகிய நிலைகளில் இந்தத் துகள்களின் சிறப்பியல்புகள் வேறுபட்டுக் காணப்படும்.

சிறப்பியல்பு	திடம்	திரவம்	வாயு
மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள தூரம்	மிக நெருக்கமாக நிலை கொள்கிறது	திடத்தை விட தூரத்திலும் வாயுவை விட அருகிலும் நிலை கொள்கிறது.	மிகத் தூரத்தில் நிலை கொள்கிறது
மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை	மிகக் கூடுதல்	திடத்தை விடக் குறைவும் வாயுவை விட அதிகமும் ஆகும்	மிகக் குறைவு
மூலக்கூறுகளின் ஆற்றல்	மிகக்குறைவு	திடத்தைவிட அதிகமும் வாயுவை விடக் குறைவும் ஆகும்	மிக்கூடுதல்
மூலக்கூறுகளின் இயக்கச் சுதந்திரம்	மிகக் குறைவு	திடத்தை விட அதிகமும் வாயுவை விடக் குறைவும் ஆகும்	மிகக் கூடுதல்

- திடப் பொருட்கள் வெப்பத்தை உட்கிரகித்து திரவமாகவும் திரவங்கள் வெப்பத்தை உட்கிரகித்து வாயுக்களாகவும் மாற்றுகின்றன.

#### செயல்பாடு 1

- கீழே கூறப்படுகின்ற நிலைமாற்றம் நடைபெறும் போது மூலக்கூறுகளின் சிறப்பியல்புகளுக்கு ஏற்படும் மாற்றங்களை எழுதவும்.

சிறப்பியல்பு	திடம் திரவமாக மாறுகிறது	திரவம் வாயுவாக மாறுகிறது
மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள தூரம்	.....	.....
மூலக்கூறுகளின் ஆற்றல்	.....	.....
மூலக்கூறுகளின் இயக்கச் சுதந்திரம்	.....	.....
மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை	.....	.....

#### செயல்பாடு 2

- கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் வாயுக்களுக்கு பொருத்தமானவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதவும்.
  - மூலக்கூறுகளின் இயக்கச் சுதந்திரம் மிக அதிகமாகும்.

- ມູນລັກກຸນກຸນກຸນກຸນ ອຸດາຍ ຂຸ່ນ ທຸກ ທຶຣວທະ ວິດັ ຄຸອະວາກຸມ.
- ມູນລັກກຸນກຸນກຸນກຸນ ອຸດາຍ ຂຸ່ນ ທຸກ ທຶຣວທະ ວິດ ອຸທິກມາກຸມ.
- ມູນລັກກຸນກຸນກຸນກຸນ ອຸດາຍ ຂຸ່ນ ທຸກ ທຶຣວທະ ວິດ ອຸທິກມາກຸມ.
- ມູນລັກກຸນກຸນກຸນກຸນ ອຸດາຍ ຂຸ່ນ ທຸກ ທຶຣວທະ ວິດ ອຸທິກມາກຸມ.
- ມູນລັກກຸນກຸນກຸນກຸນ ອຸດາຍ ຂຸ່ນ ທຸກ ທຶຣວທະ ວິດ ອຸທິກມາກຸມ.

## அலகு 3

### வினைதிறன் வரிசையும் மின் வேதியியலும்

- ஆக்சிஜனேற்றமும் ஆக்சிஜன் ஒடுக்கமும் எலக்ட்ரான் கட்டமைப்பின் அடிப்படையில்
  - எலக்ட்ரான் இழக்கப்படும் வேதிவினை ஆக்சிஜனேற்றம்.
  - எலக்ட்ரானைப் பெற்றுக்கொள்ளும் வேதிவினை ஆக்சிஜன் ஒடுக்கம்.
  - எலக்ட்ரானை இழக்கும் அணு - ஆக்சிஜன் ஒடுக்கி
  - எலக்ட்ரானை பெற்றுக்கொள்ளும் அணு - ஆக்சிஜனேற்றி

#### ஆக்சிஜனேற்ற எண்

- ஒரு பொருளில் உள்ள எல்லா பிணைப்புகளையும் அயனிகளாகக் கருத்தில் கொண்டால் ஒவ்வொரு அணுவிலும் வடிவம் கொண்டுள்ள மின்னேற்றத்தை அந்த அணுவின் ஆக்சிஜனேற்ற எண் எனலாம்.
- ஓர் அணு எலக்ட்ரான்களை விட்டுக் கொடுக்கும் போது நேர்மின்னேற்ற ஆக்சிஜனேற்ற நிலையையும் எலக்ட்ரான்களை பெற்றுக் கொள்ளும் போது எதிர் மின்னேற்ற ஆக்சிஜனேற்ற நிலையையும் அடைகிறது.

எ.கா ஓர் அணு ஒரு எலக்ட்ரானை விட்டுக் கொடுக்கும்போது அந்த அணுவிற்கு +1 ஆக்சிஜனேற்ற எண் கிடைக்கிறது.

ஓர் அணு ஒரு எலக்ட்ரானைப் பெற்றுக்கொள்ளும் போது அந்த அணுவிற்கு -1 ஆக்சிஜனேற்ற எண் கிடைக்கிறது.

#### ஆக்சிஜனேற்ற எண் கண்டுபிடிக்கும் முறை

- ஒரு சகப்பிணைப்பு சேர்மத்தில் எப்போதும் எலக்ட்ரான்கள், எதிர் மின்னேற்றத்தன்மை அதிகமான அணுவிற்கு இடமாற்றம் செய்யப்படுவதாகக் கருதி ஆக்சிஜனேற்ற எண் கண்டு பிடிக்கப்படுகிறது.
- தனிம மூலக்கூறுகளில் அணுக்கள் எலக்ட்ரான்களைச் சமமாகப் பங்கிடுவதால் தனிம நிலையில் ஆக்சிஜனேற்ற எண் பூஜ்யமாக கருத்தில் கொள்ளப்படுகிறது.
- ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள பகுதி அணுக்களின் ஆக்சிஜனேற்ற நிலையில் மொத்த கூட்டுத்தொகை பூஜ்யம் ஆகும்.

#### ஆக்சிஜனேற்றமும் ஆக்சிஜன் ஒடுக்கமும் ஆக்சிஜனேற்ற எண்ணின் அடிப்படையில்

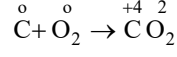
- ஆக்சிஜனேற்ற எண் அதிகரிக்கும் வினை ஆக்சிஜனேற்றம்.
- ஆக்சிஜனேற்ற எண் குறையும் வினை ஆக்சிஜன் ஒடுக்கம்.
- ஆக்சிஜனேற்ற எண் அதிகரிக்கும் பொருள் ஆக்சிஜன் ஒடுக்கி.
- ஆக்சிஜனேற்ற எண் குறையும் பொருள் ஆக்சிஜனேற்றி.
- ஆக்சிஜனேற்றிற்கு ஆக்சிஜன் ஒடுக்கமும் ஆக்சிஜன் ஒடுக்கிக்கு ஆக்சிஜனேற்றமும் நடைபெறுகிறது.

#### ரெடாக்ஸ் வினை

- ஆக்சிஜனேற்றமும் ஆக்சிஜன் ஒடுக்கமும் ஒரே நேரத்தில் நடைபெறும் என்றால் அத்தகைய வேதிவினை ரெடாக்ஸ் வினை என அழைக்கப்படுகிறது.

- காட் அயனி - நேர் மின்னேற்றம் உள்ள அயனி
- ஆன் அயனி - எதிர் மின்னேற்றம் உள்ள அயனி.

கார்பன் ஆக்சிஜனுடன் வினைபுரிந்து கார்பன் டை ஆக்சைடு தோன்றும் வினையின் வேதிவாய்ப்பாடு தரப்பட்டுள்ளது. இதனுடன் தொடர்புடையத் தகவல்கள் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. ஆய்வு செய்யவும்.



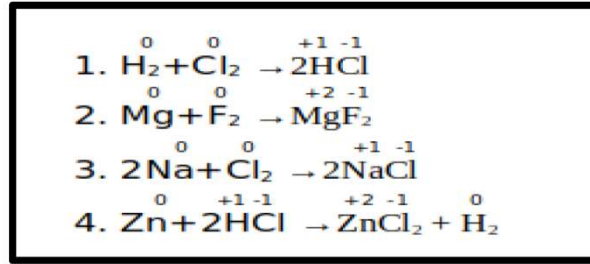
தனிமம்	ஆக்சிஜனேற்ற எண் (வினைக்கு முன்னர்)	ஆக்சிஜனேற்ற எண் (வினைக்குப் பின்னர்)	ஆக்சிஜனேற்றம்/ ஆக்சிஜன் ஒடுக்கம்
C	0	+4	ஆக்சிஜனேற்றம்
O	0	-2	ஆக்சிஜன் ஒடுக்கம்

ஆக்சிஜனேற்றி - ஆக்சிஜன்

ஆக்சிஜன் ஒடுக்கி - கார்பன்

இது ஒரு ரெடாக்ஸ் வினைக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

1. (a) அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள வேதிவினைகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்பவும்,



ஆக்சிஜனேற்றம் அடைந்த பொருள்	ஆக்சிஜன் ஒடுக்கம் அடைந்த பொருள்	ஆக்சிஜனேற்றி	ஆக்சிஜன் ஒடுக்கி
H <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	Cl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

(b) மேலே தரப்பட்டுள்ள வேதிவினைகள் ரெடாக்ஸ் வினைக்கு எடுத்துக்காட்டுகளா? எதனால்?

2. தரப்பட்டுள்ள வேதிச்சமன்பாடுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து அட்டவணையை நிரப்பவும்.

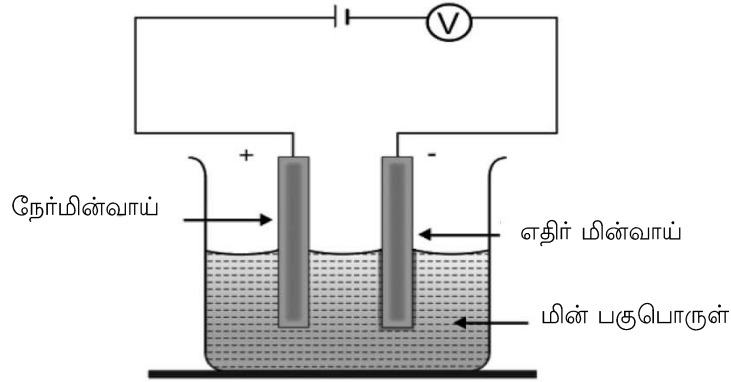
வேதிச்சமன்பாடு	ஆக்சிஜனேற்றம் அடைந்த பொருள்	ஆக்சிஜன் ஒடுக்கம் அடைந்த பொருள்	ஆக்சிஜனேற்றச் சமன்பாடு	ஆக்சிஜன் ஒடுக்க சமன்பாடு	ஆக்சிஜனேற்றி	ஆக்சிஜன் ஒடுக்கி
$\text{Mg} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{MgCl}_2$	Mg	Cl <sub>2</sub>	$\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$	$\text{Cl} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^{1-}$	Cl <sub>2</sub>	Mg
$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	.....	.....	.....	$\text{O} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}^{2-}$	.....	.....
$2\text{Na} + \text{F}_2 \rightarrow 2\text{NaF}$	.....	.....	.....	.....	.....	.....

(குறிப்பு : அணு எண் Na = 11, Mg = 12, H = 1, O = 8, F = 9)

### 3. அட்டவணையை நிரப்பவும்

வேதிச் சமன்பாடு	ஆக்சிஜனேற்றம் அடைந்த பொருள்	ஆக்சிஜன் ஒடுக்கம் அடைந்த பொருள்	ஆக்சிஜனேற்றச் சமன்பாடு	ஆக்சிஜன் ஒடுக்கச் சமன்பாடு
$Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$	.....	.....	$Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$	$H^+ + 1e^- \rightarrow H$
$Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$	.....	.....	.....	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
$Cu + 2AgNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2Ag$	.....	Ag-	.....	.....

### வேதி மின் கலங்கள்



- **மின் பகுபொருள்**

மின்னோட்டம் கடந்து செல்லும்போது வேதிமாற்றத்திற்கு உட்படுகின்ற பொருட்கள் மின் பகுபொருட்கள் ஆகும். அமிலங்கள், காரங்கள், உப்புக்கள் போன்றவை உருகிய நிலையிலும் நீர்க்கரைசல்களிலும் மின்பகுபொருட்கள் ஆகும். அயனிச் சேர்மங்கள் மின்பகுபொருட்கள் ஆகும். அயனிச் சேர்மங்கள் உருகிய நிலையிலும் நீர்க் கரைசல்களிலும் நேர் மின்னேற்ற அயனிகளாகவும் எதிர் மின்னேற்ற அயனிகளாகவும் மாறுகின்றன. அதனால் உருகிய நிலையிலும் நீர்க்கரைசல்களிலும் அயனிச் சேர்மங்கள் மின்னோட்டத்தைக் கடத்தி விடுகிறது. சில போலார் சேர்மங்களும் மின்னோட்டத்தைக் கடத்துபவை ஆகும்.

- **மின்வாய்கள்**

மின்கலத்தில் இருந்து மின் பகு பொருளுக்கும் மின் பகு பொருளில் இருந்து மின்கலத்திற்கும் மின்னோட்டத்தைக் கடத்தி விடுகின்ற கடத்திகள் மின்வாய்கள் ஆகும்.

- **மின்னாற் பகுத்தல்**

மின்னாற்றலை உட்கிரகித்து ஒரு பொருள் பிரிதலுக்கு உட்படுகின்ற வினை மின்னாற் பகுத்தல் ஆகும்.

- **வேதி மின் கலங்கள்**

வேதி வினையின் வாயிலாக மின்னோட்டம் உற்பத்தி செய்யப்படவோ, மின்னோட்டத்தின் உதவியுடன் வேதி வினைகள் நடைபெறச் செய்யவோ செய்கின்ற அமைப்புகள் வேதி மின்கலங்கள் ஆகும்.

- **மின் வேதிவினைகள்**

வேதிவினை நடைபெறும் போது மின்னாற்றலை உட்கிரகிக்கவோ வெளிவிடவோ செய்கின்ற வேதிவினைகள் மின் வேதிவினைகள் எனப்படும்.

• **மின் முலாம் பூசுதல்**

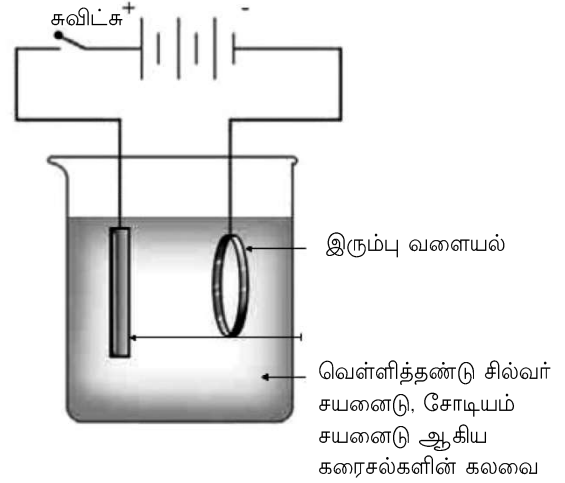
உலோகப் பொருட்களில் பிற உலோகங்களின் மெல்லிய மேற்பூச்சு உருவாக்குவதற்கு மின்சாரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்தச் செயல்முறை மின்முலாம் பூசுதல் என அழைக்கப்படுகிறது. மின் முலாம் பூசும்போது மேற்பூச்சு செய்யப் பயன்படுத்துகின்ற உலோகமும் எந்தப் பொருளில் மேற்பூச்சு செய்ய வேண்டுமோ அந்தப் பொருளும் மின் வாய்களாக இருக்கும். மேற்பூச்சு செய்யப்பயன்படுத்துகின்ற உலோகத்தின் உப்புக்கரைசல் மின்பகு பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

1. மேலே கூறப்பட்டுள்ள கருத்துகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து பயிற்சித்தானை நிரப்பவும்.

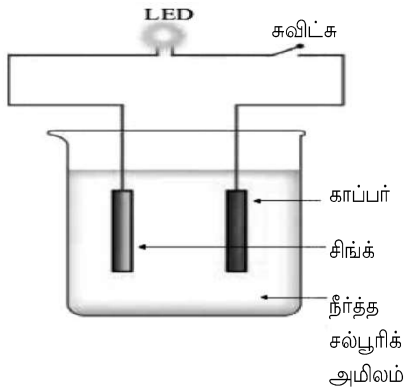
மின்சாரத்தைக் கடத்தி விடும்போது வேதி மாற்றத்திற்கு உட்படுகின்ற பொருட்களின் பொதுவான பெயர்	.....
ஒரு உலோகத்தின் பரப்பில் வேறொரு உலோகத்தின் மேற்பூச்சு செய்யும் செயல்பாடு	.....
வேதி ஆற்றல் மின்னாற்றலாக மாறுகின்ற மின் கலங்கள்	.....
மின்கலத்தில் இருந்து மின்பகுபொருளுக்கும், மின்பகு பொருளில் இருந்து மின்கலத்திற்கும் மின்சாரத்தைக் கடத்தி விடுகின்ற கடத்திகள்	.....

2. படத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

- தரப்பட்டுள்ள அமைப்பில் மின்வாய்கள் எவை?
- மின் பகுபொருள் எது?
- இந்த அமைப்பில் தோன்றும் ஆற்றல் மாற்றம் என்ன?
- வெள்ளிக்குப் பதிலாக காப்பர் பூச வேண்டுமென்றால் பயன்படுத்த வேண்டிய மின்பகுபொருள் எது?
- இங்கு நடைபெறும் செயல்பாடு எந்தப்பெயரில் அறியப்படுகிறது?



3. படத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

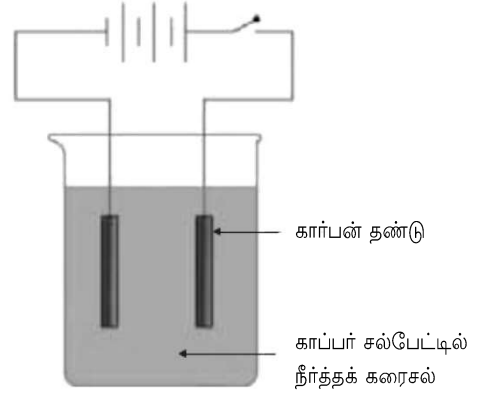


- இங்கு நடைபெறும் ஆற்றல் மாற்றம் எது?
- இந்த அமைப்பில் பயன்படுத்துகின்ற மின்வாய்கள் எவை?
- இங்கு பயன்படுத்திய மின்பகுபொருள் எது?



4. படத்தைப் பகுப்பாய்வு செய்து விடை எழுதுக.

1. காப்பர் சல்பேட் கரைசலில் நிறத்திற்கு ஏற்பட்ட மாற்றம் என்ன?
2. மின்கலத்தின் எந்தத் துருவத்துடன் இணைக்கப்பட்ட காப்பன் தண்டில் காப்பர் சேமிக்கப்பட்டது?
3. இந்த மின்கலத்தில் நடைபெறும் ஆற்றல் மாற்றம் என்ன?



## அலகு 4 உலோக உற்பத்தி

உலோகங்களின் சில சிறப்பியல்புகள் அவற்றின் பயன்களுக்கு காரணமாகும்.

### உலோகங்களின் முக்கியமான சிறப்பியல்புகள்

1. **தகடாகும் தன்மை :** உலோகங்களை அடித்து தடிமன் குறைந்த தகடுகளாக்க இயலும். தகடாகும் தன்மையை மிக நன்றாகக் காட்டும் உலோகம் தங்கம் ஆகும்.
2. **கம்பியாகும் தன்மை:** உலோகங்களை இழுத்து நீட்டி தடிமன் குறைந்த கம்பிகளாக மாற்ற இயலும் கம்பியாகும் தன்மையை மிக நன்றாகக் காட்டும் உலோகம் பிளாட்டினம் ஆகும்.
3. **கடினத் தன்மை:** உலோகங்கள் பொதுவாக கடினத் தன்மை உடையவை ஆகும். ஆனால் மிருதுவான உலோகங்களும் உள்ளன (எ.கா சோடியம், பொட்டாசியம்)
4. **உலோகப் பளபளப்பு:** உலோகங்களை துண்டாக்கும் போது புதியதாக துண்டாக்கப்பட்ட பரப்பு பளபளப்பானதாக இருக்கும்.
5. **மின் கடத்தி:** எல்லா உலோகங்களுக்கும் மின்சாரத்தை கடத்தி விடுவதற்கான திறமை உள்ளது. மிகக்கூடிய மின்கடத்தி வெள்ளி ஆகும்.
6. **வெப்பக் கடத்தி:** உலோகங்களுக்கு வெப்பத்தைக் கடத்தி விடுவதற்கான திறமை உள்ளது. மிகக் கூடிய வெப்பக்கடத்தி வெள்ளி ஆகும்.
7. **முழங்கும் தன்மை:** கெட்டியான பொருட்களால் உலோகத்தின் மேற்பரப்பில் தட்டும்போது ஒலியை வெளிவிடுவதற்கான உலோகங்களின் திறமை முழங்கும் தன்மை எனப்படுகிறது.
8. உலோகங்களுக்குப் பொதுவாக உயர்ந்த உருகுநிலை உள்ளது. ஆனால் சில உலோகங்களுக்கு (எ.கா: காலியம், சீசியம், பாதரசம்) குறைந்த உருகுநிலை உள்ளது.
9. உலோகங்கள் பொதுவாக உயர்ந்த அடர்த்தி உள்ளவை ஆகும். ஆனால் சில உலோகங்களுக்கு (எ.கா: லிதியம், சோடியம், பொட்டாசியம்) அடர்த்தி குறைவாகும்.

1. மேலே கூறப்பட்டுள்ள உலோகங்களைக் குறித்துள்ள தகவல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து பயிற்சித்தானை நிரப்பவும்.

1. உலோகங்களை அடித்து தகடுகளாக மாற்றுகின்ற செயல்பாடு	.....
2. மிருதுவான உலோகங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டு	.....
3. மிகச் சிறந்த மின் கடத்தி	.....
4. மிகச் சிறந்த வெப்பக்கடத்தி	.....
5. உலோகத்தின் மேற்பரப்பில் கெட்டியான பொருள் கொண்டு தட்டும்போது ஒலி தோற்றுவிக்கும் சிறப்பியல்பு	.....
6. தரப்பட்டுள்ளவற்றுள் குறைந்த உருகுநிலை உள்ள உலோகம் (காப்பர், சீசியம், இரும்பு)	.....
7. தரப்பட்டுள்ளவற்றுள் குறைந்த அடர்த்தியுள்ள உலோகம் (தங்கம், சோடியம், பிளாட்டினம்)	.....

2. சில உலோகங்களும் அவற்றின் பயன்களும் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றைப் பரிசோதித்து பயன்பாட்டிற்குக் காரணமான சிறப்பியல்பை எழுதி பயிற்சித்தாளை நிரப்பவும்.

உலோகம்	பயன்	பயன்பாட்டிற்கு அடிப்படையான சிறப்பியல்பு
அலுமினியம்	சமையல் பாத்திரம்	.....
தங்கம்	தங்க நகைகள்	.....
டங்ஸ்டன்	மின்னிழை	.....
காப்பர்	மின் கம்பிகள்	.....

## அலகு 5 அலோகக் சேர்மங்கள்

சோதனை செய்து உற்று நோக்கல், முடிவுகள் ஆகியவற்றைக் குறித்துக் கொள்ளவும்.

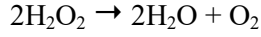
சோதனை	உற்று நோக்கல்	முடிவுகள்
ஒரு சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு $H_2O_2$ கரைசல் எடுக்கவும் சோதனைக் குழாயின் உள்ளே எரியும் ஊதுபத்தியைக் காட்டவும்.	.....	.....
$H_2O_2$ எடுத்த சோதனைக் குழாயில் சிறிதளவு $MnO_2$ சேர்க்கவும் மேலும் சோதனைக் குழாயின் உள்ளே எரியும் ஒரு ஊதுபத்தியைக் காட்டவும்.	.....	.....

**வினையூக்கிகள்:** சுயமாக வேதிமாற்றத்திற்கு உட்படாமல் வேதிவினையின் வேகத்தில் மாற்றம் உருவாக்குகின்ற பொருட்கள் வினையூக்கிகள் எனப்படும்.

**நேர் வினையூக்கிகள் :** வேதிவினையில் வேகத்தை அதிகரிக்கின்ற வினையூக்கிகள்.  $H_2O_2$  இன் பிரிதல் வேகத்தை அதிகரிக்கப் பயன்படுத்தும் வினையூக்கி  $MnO_2$  ஆகும்.

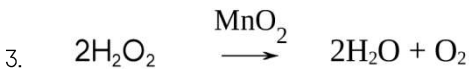
**எதிர் வினையூக்கி :** வேதிவினையின் வேகத்தைக் குறைக்கின்ற வினையூக்கிகள்.  $H_2O_2$  இன் பிரிதல் வேகத்தைக் குறைக்கப் பயன்படுத்தும் வினையூக்கி  $H_3PO_4$  ஆகும்.

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள வேதிச் சமன்பாட்டைப் பரிசோதித்து வினாக்களுக்கு விடை எழுதவும்.



- $H_2O_2$  இன் பிரிதல் வேகத்தை அதிகரிக்கப் பயன்படுத்தும் வினையூக்கி எது?
  - $H_2O_2$  இன் பிரிதல் வேகத்தைக் குறைக்கப் பயன்படுத்தும் வினையூக்கி எது?
  - வேதிவினையின் வேகத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்ற வினையூக்கிகள் \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
  - வேதிவினையின் வேகத்தைக் குறைக்கச் செய்கின்ற வினையூக்கிகள் \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
2. அட்டவணையை நிரப்புக.

தொழில் துறை தயாரிப்பு	நேர் வினையூக்கி
அமோனியா	.....
சல்பூரிக் அமிலம்	.....



- இந்த வேதிவினையில் பயன்படுத்திய வினையூக்கி எது?
- வேதி வினைக்குப் பின்னர் சோதனைக் குழாயில் எஞ்சுகின்ற பொருட்கள் எவை?

## அலகு 6

### கரிமச் சேர்மங்களின் பெயர் சூட்டலும் மாற்றியமும்

பொதுவாக CO<sub>2</sub>, CO, கார்பனேட்டுகள், பை கார்பனேட்டுகள் போன்ற அலோகச் சேர்மங்கள் நீங்கலாக உள்ள கார்பன் சேர்மங்கள் கரிமச் சேர்மங்கள் ஆகும்.

#### கார்பனின் சிறப்பியல்புகள்

- கார்பனின் இணைதிறன் நான்கு ஆகும்.
- கார்பன் அணுக்களுக்கு இடையே ஒற்றைப் பிணைப்பு, இரட்டைப் பிணைப்பு, முப்பிணைப்பு போன்றவற்றிற்கு வாய்ப்பு உள்ளது.
- பிற தனிமங்களைப் பொறுத்து கார்பனுக்கு சங்கிலித் தொடராக்குவதற்கான திறன் மிக அதிகமாகும். ஒரு தனிமத்தின் அணுக்கள் ஒன்றுக்கொன்று இணைவதற்கான திறனை சங்கிலித் தொடராக்கும் திறன் (Cortention)
- கார்பன் அணுக்கள் ஒன்றுக்கொன்று இணைந்து சங்கிலித் தொடர் வடிவம், வளைய வடிவம் கிளைகள் உள்ளதுமான ஏராளமான சேர்மங்கள் தோன்றுகின்றன.

#### ஹைட்ரோ கார்பன்கள்

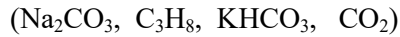
- கார்பனும் ஹைட்ரஜனும் மட்டும் அடங்கிய சேர்மங்கள் ஹைட்ரோ கார்பன்கள் ஆகும்.

1. அட்டவணையை நிரப்புக

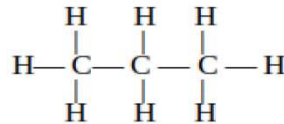
குறியீடு	C
அணு எண்	.....
நிறை எண்	.....
எலக்ட்ரான் கட்டமைப்பு	.....
இணைதிறன்	.....

மேலே தரப்பட்டுள்ள கருத்துகளின் அடிப்படையில் வினாக்களுக்கு விடை எழுதவும்.

1. கார்பனும் ஹைட்ரஜனும் மட்டும் அடங்கியுள்ள சேர்மங்கள் எந்தப் பெயரில் அறியப்படுகின்றன?
2. கீழே தரப்பட்டுள்ள சேர்மங்களில் இருந்து ஹைட்ரோ கார்பனைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.



3. கார்பனின் இணைதிறன் எத்தனை?
4. தரப்பட்டுள்ள ஹைட்ரோ கார்பனில் கார்பன் அணுக்களுக்கு இடையே எந்த வகையான பிணைப்பு காணப்படுகிறது?



(a. ஒற்றைப் பிணைப்பு, b. இரட்டைப் பிணைப்பு, c. முப்பிணைப்பு)

5. கார்பன் சேர்மங்களின் எண்ணிக்கை மிக அதிகமாகும். காரணம் என்ன?
6. ஒரு வளையச் சேர்மம் உருவாக்குவதற்குத் தேவையான மிகக் குறைந்த கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கை எத்தனை?

(3, 2, 4, 5)