# அலகு 5

## கார மற்றும் காரமண் உலோகங்கள்

பாறை உப்பு

சில்வைட்

ஸ்போடுமின்

### கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடப்பகுதியைக் கற்றறிந்த பின்னர்

- கார உலோகங்கள் மற்றும் கார மண் உலோகங்களின் பண்புகளை விளக்குதல்.
- லித்தியம் மற்றும் பெரிலியத்தின் முரண்பட்ட பண்புகளை மீட்டறிதல்.
- கார மற்றும் கார மண் உலோகங்களின் பயன்களைப் பட்டியலிடுதல்
- கார மற்றும் கார மண் உலோகங்களினுடைய சேர்மங்களின் பொதுப் பண்புகளை விரிவாக விளக்குதல்.
- சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம், மெக்னீசியம் மற்றும் கால்சியம் ஆகியவற்றின் உயிரியல் முக்கியத்துவத்தினை அறிந்துணர்தல்.
- கால்சியம் ஆக்சைடு, கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு, ஜிப்சம் மற்றும் பாரீஸ்சாந்து ஆகியவற்றின் தயாரித்தல், பண்புகள் மற்றும் பயன்களை விளக்குதல்.

ஆகிய திறன்களை மாணவர்கள் பெறஇயலும்.

### 5.1 s-தொகுதி தனிமங்கள்

நவீன தனிம வரிசை அட்டவணையில், 1 மற்றும் 2 வது தொகுதியைச் சார்ந்த தனிமங்கள் s-தொகுதி தனிமங்கள் ஆகும். இந்த இரண்டு தொகுதிகளைச் சார்ந்த தனிமங்கள் முறையே கார மற்றும் காரமண் உலோகங்கள் என அறியப்படுகின்றன. இந்த அலகில், நாம் அவற்றின் பண்புகள், பயன்கள், முக்கியமான சேர்மங்கள் மற்றும் உயிரியல் முக்கியத்துவம் ஆகியவற்றைக் கற்கலாம்.



Unit 5.indd 138 23-12-2021 16:30:30

## 5.2 கார உலோகங்கள்

கார உலோக சேர்மங்களைக் கொண்டுள்ள தாவர சாம்பலை குறிக்கும் al-qaliy எனும் வார்த்தையிலிருந்து alkali என்ற வார்த்தை வருவிக்கப்பட்டுள்ளது. எரிக்கப்பட்ட தாவர சாம்பலின் நீர்ச்சாறு பொட்டாஷ் எனப்படுகிறது.இதில்முக்கியமாக பொட்டாசியம் கார்பனேட் காணப்படுகிறது. கார உலோக தொகுதியானது லித்தியம், சோடியம், பொட்டாசியம்.ருபீடியம், சீசியம் மற்றும் ஃப்ரான்ஷியம், ஆகிய தனிமங்களைக் கொண்டுள்ளது.இவை அனைத்தும் உலோகங்கள். பொதுவாக இவை மிருதுவானவை மேலும் அதிக வினைதிறன்கொண்டவை.இத்தனிமங்கள் ஆக்சைடுகள் மற்றும் ஹைட்ராக்சைடுகளை உருவாக்குகின்றன. இவற்றின் சேர்மங்கள் காரத்தன்மை கொண்டவையாக உள்ளன.

### 5.2.1 கார உலோகங்களின் பொதுப் பண்புகள்:

கார உலோகங்கள் அதிக வினைதிறன் கொண்டவை மேலும் இயற்கையில் இவைகள் சேர்மங்களாக மட்டுமே காணப்படுகின்றன.ருபீடியம் மற்றும் சீசியம் ஆகியன மிகக் குறைவான அளவில் கார உலோக தாதுக்களுடன் சேர்ந்து காணப்படுகின்றன. ஃப்ரான்ஷியம் இயற்கையில் குறிப்பிடத்தகுந்த அளவில் காணப்படவில்லை. மேலும் மிக அதிக கதிரியக்கத் தன்மை கொண்டது. அதன் அதிக நிலைப்புத் தன்மை உடைய ஐசோடோப்பின் அரைவாழ் காலம் 21 நிமிடங்கள் மட்டுமே.

அட்டவணை 5.1 கார உலோகங்களின் வளம் மற்றும் அவற்றின் மூலங்கள்

| தனிமங்கள் | புவிப்பரப்பில் வளம் (%) | ஒப்புமை வளம் | கனிம மூலங்கள் |
|---|---|---|---|
| லித்தியம் | 0.0018 | 35 | ஸ்போடுமின்[LiAl($SiO_3$)] |
| சோடியம் | 2.27 | 7 | பாறை உப்பு[NaCl] |
| பொட்டாசியம் | 1.84 | 8 | சில்வைட் [KCl] |
| ருபீடியம் | 0.0078 | 23 | தகுந்த மூலங்கள் இல்லை (லித்தியம் பிரித்தெடுத்தலில் துணைச் சேர்மங்களாக பெறப்படுகின்றன) |
| சீசியம் | 0.00026 | 46 | |

படம் 5.1 கார உலோகங்கள் Li, Na, மற்றும் K ஆகியன மண்ணெண்ணெயில் சேமிக்கப்பட்டுள்ளன.

### எலக்ட்ரான் அமைப்பு:

கார உலோகங்களின் பொதுவான இணைதிறன் கூட்டு எலக்ட்ரான் அமைப்பு $ns^1$, இங்கு n என்பது வரிசை எண்ணைக் குறிப்பிடுகிறது.

அட்டவணை 5.2 கார உலோகங்களின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

| தனிமம் | குறியீடு | அணு எண் | எலக்ட்ரான் அமைப்பு |
|---|---|---|---|
| லித்தியம் | Li | 3 | $[He]2s^1$ |
| சோடியம் | Na | 11 | $[Ne]3s^1$ |
| பொட்டாசியம் | K | 19 | $[Ar]4s^1$ |
| ருபீடியம் | Rb | 37 | $[Kr]5s^1$ |
| சீசியம் | Cs | 55 | $[Xe]6s^1$ |
| ஃப்ரான்ஷியம் | Fr | 87 | $[Rn]7s^1$ |

### பொதுவான ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை:

இந்த தனிமங்கள் அனைத்தும் அதிக நேர்மின்தன்மை கொண்டவையாக உள்ளன. இவைகள் எளிதில் தங்களின் இணைதிறன் கூட்டு எலக்ட்ரானை இழந்து ஒற்றை மின்சுமையுடைய நேர்மின் அயனிகளை ($M^+$) உருவாக்குகின்றன. கார உலோகங்கள் +1 என்ற ஒரே ஒரு ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலையை மட்டுமே கொண்டுள்ளன.

### அணு மற்றும் அயனி ஆரங்கள்:

ஒவ்வொரு வரிசையிலும் கார உலோகங்கள், முதல் தனிமமாக இருப்பதால் அந்தந்த வரிசைகளில் அதிகபட்ச அணு மற்றும் அயனி ஆரங்களைக் கொண்டுள்ளன. தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாகச் செல்லும்போது, கூடுகளின் எண்ணிக்கைஅதிகரிக்கிறது. எனவேஅணு மற்றும் அயனி ஆரங்கள் அதிகரிக்கின்றன. எதிர்பார்த்ததைப் போலவே, ஒற்றை இணைதிறன் அயனிகள் ($M^+$), அவற்றின் மூல அணுக்களைக்காட்டிலும் உருவளவில் சிறியவையாக உள்ளன.

அட்டவணை 5.3 கார உலோகங்களின் இயற் பண்புகள்

| இயற் பண்பு | Li | Na | K | Rb | Cs |
|---|---|---|---|---|---|
| அணு ஆரம் / உலோக ஆரம் (Å) | 1.52 | 1.86 | 2.27 | 2.48 | 2.65 |
| அயனி ஆரம் (Å) | 0.76 | 1.02 | 1.38 | 1.52 | 1.67 |
| உருகுநிலை ($^0C$) | 181 | 98 | 63 | 39 | 28.5 |
| கொதிநிலை ($^0C$) | 1347 | 881 | 766 | 688 | 705 |
| முதல் அயனியாக்கும் என்தால்பி ($KJ\ mol^{-1}$) | 520.2 | 495.8 | 418.8 | 403.0 | 375.7 |
| எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை ( பாலிங் அளவீட்டில்) | 1.0 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.7 |
| அடர்த்தி ($g\ cm^{-3}$) | 0.54 | 0.97 | 0.86 | 1.53 | 1.90 |
| $M^+/M$க்கான திட்ட மின்னழுத்தம் $E^0$ (V) | -3.04 | -2.71 | -2.92 | -2.93 | -2.93 |
| நீரேற்று என் தால்பி ($KJ\ mol^{-1}$) | -506 | -406 | -330 | -310 | -276 |

### அயனியாக்கும் என்தால்பி

ஒவ்வொரு வரிசையிலும் உள்ள மற்ற தனிமங்களுடன் ஒப்பிடும்போது கார உலோகங்கள், குறைந்தபட்ச அயனியாக்கும் என்தால்பி மதிப்புகளைக் கொண்டுள்ளன. நாம் ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாகச் செல்லும்போது, அணுவின் உருவளவு அதிகரிப்பதால் அயனியாக்கும் என்தால்பி குறைகிறது.மேலும் உள்கூடுகளின் எண்ணிக்கையும் அதிகரிக்கின்றன, இதன் விளைவாக திரைமறைப்பு விளைவும் அதிகரிக்கின்றது எனவே தொகுதியில் கீழாக செல்லச் செல்ல அயனியாக்கும் என்தால்பி குறைகிறது.

கார உலோகங்களின் இரண்டாம் அயனியாக்கும் என்தால்பி மதிப்புகள்

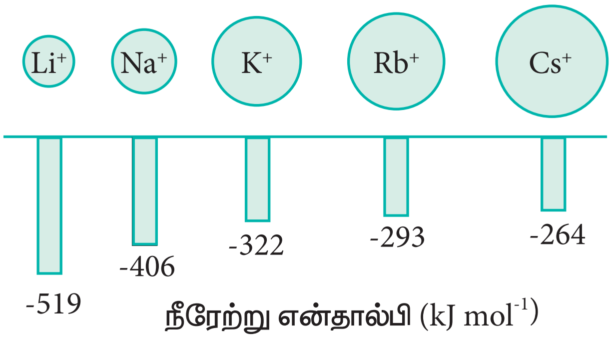


Unit 5.indd 140 23-12-2021 16:30:31

மிக அதிகம்.கார உலோகங்களிலிருந்து ஒரு எலக்ட்ரானை நீக்குவதால் ஒற்றைஇணைதிறன் கொண்ட நேர்மின் அயனிகள் கிடைக்கின்றன, இந்த அயனிகள் மந்த வாயுக்களைப் போன்ற நிலையான எலக்ட்ரான் அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. எனவே, ஏற்கெனவே நிலைத்த எலக்ட்ரான் அமைப்பை அடைந்த அயனிகளிடமிருந்து, இரண்டாவதாக மேலும் ஒரு எலக்ட்ரானை நீக்குவது மிகக் கடினமாகிறது.

## நீரேற்று என்தால்பி

லித்தியம் உப்புகள், மற்ற தொகுதி–1 உலோக உப்புகளை விட அதிக அளவில் கரைகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக $LiClO_4$ ஆனது $NaClO_4$ விட 12 மடங்கு அதிகமாகக் கரைகிறது., $KClO_4$, $RbClO_4$, மற்றும் $CsClO_4$–யின் கரைதிறனானது $LiClO_4$ இன் கரைதிறனைப்போல $10^{-3}$ மடங்கு குறைவானகரைதிறனை பெற்றுள்ளது. லித்தியம் உப்புகளின் அதிக கரைதிறனுக்கு காரணம் சிறிய உருவளவு கொண்ட $Li^+$ அயனியானது எளிதில் நீரேற்றம் அடைவதே ஆகும்.




படம் 5.2 கார உலோகங்களின் நீரேற்று என்தால்பி

## எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை

ஒவ்வொரு வரிசைலும் உள்ள மற்ற தனிமங்களுடன் ஒப்பிடும்போது கார உலோகங்கள், குறைந்த எலக்ட்ரான் கவர் தன்மையைக் கொண்டுள்ளன. மற்ற தனிமங்களுடன் இவை வினைபுரியும் போது வழக்கமாக அயனிச் சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, கார உலோகங்கள் ஹேலஜன்களுடன் வினைப்பட்டு அயனி ஹேலைடுகளை உருவாக்குகின்றன.

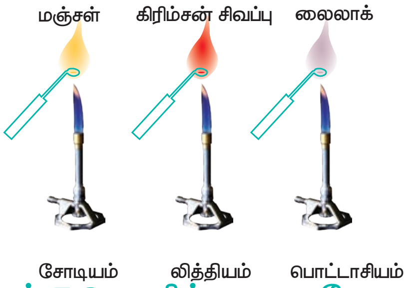
## சுடர் நிறம் மற்றும் நிறமாலை

கார உலோக உப்புகளை அடர் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் சேர்த்து ஈரமாக்கி, அதனை பிளாட்டின கம்பியின் முனையில் வைத்து சுடரில் வெப்பப்படுத்தும்போது, பின் வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளவாறு அதற்குரிய சுடர் நிறங்களைக் காட்டுகின்றன.

அட்டவணை 5.4 சுடரின் நிறம் மற்றும் அலைநீளங்கள்

| தனிமம் | சுடரில் காட்டும் நிறம் | அலைநீளம் (nm) |
|---|---|---|
| லித்தியம் | கிரிம்சன் சிவப்பு | 670.8 |
| சோடியம் | மஞ்சள் | 589.2 |
| பொட்டாசியம் | லைலாக் (ஊதா) | 766.5 |
| ருபீடியம் | சிவப்பு கலந்த ஊதா | 780.0 |
| சீசியம் | நீலம் | 455.5 |

சுடரிலுள்ள வெப்பம், இணைதிறன் எலக்ட்ரானை உயர் ஆற்றல் மட்டத்திற்கு கிளர்வுறச் செய்கின்றது.இது மீளவும் அதன் இயல்பான ஆற்றல் நிலைக்கு திரும்பும்போது, அதிகப்படியான ஆற்றல், ஒளியாக வெளிவிடப்படுகிறது, இந்த ஒளியின் அலைநீளம் அட்டவணையில் காட்டியவாறு கட்புலனாகும் பகுதியில் உள்ளது.




படம் 5.3 சுடரில் கார உலோக உப்புகளின் நிறங்கள்.

### 5.2.2 லித்தியத்தின் தனித்துவமான பண்பு

$Li^+$ அயனியின் தனித்துவமான பண்பிற்கான காரணங்கள் அதன் மிகச்சிறிய உருவளவு, அதிக முனைவாக்கும் திறன், அதிக நீரேற்றும் ஆற்றல் மற்றும் d-ஆர்பிட்டால்கள் இல்லாத்தன்மை போன்றவையே ஆகும்.

**அட்டவணை 5.5 லித்தியம் மற்றும் அத்தொகுதியில் உள்ள மற்ற தனிமங்களின் பண்புகளின் ஒப்பீடு**

| லித்தியம் | தொகுதியிலுள்ள மற்ற தனிமங்கள் |
|---|---|
| கடினமானது, அதிக உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலை கொண்டது | மிருதுவானவை , குறைந்த உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலை கொண்டவை |
| குறைந்தபட்ச வினைதிறன் உடையது (எடுத்துக்காட்டாக, இது ஆக்சிஜனுடன் வினைப்பட்டு சாதாரண ஆக்சைடை உருவாக்குகிறது, பெராக்சைடுகளை உருவாக்குவது மிகவும் கடினம், மேலும் இவற்றின் உயர் ஆக்சைடுகள் நிலைப்புத்தன்மை அற்றவை). | அதிக வினைதிறன் மிக்கவை |
| நைட்ரஜனுடன் வினைபுரிந்து $Li_3N$ ஐ தருகிறது. $6Li + N_2 \rightarrow 2Li_3N$ | வினை இல்லை |
| புரோமினுடன் மெதுவாக வினைபுரிகிறது. | வீரியத்துடன் வினைபுரிகின்றன |
| கார்பனுடன் நேரடியாக வினைபுரிந்து அயனி கார்பைடுகளை உருவாக்குகின்றன. எடுத்துக்காட்டாக $2Li + 2C \dashrightarrow Li_2C_2$ | கார்பனுடன் நேரடியாக வினைபுரிவதில்லை, ஆனால் கார்பன் சேர்மங்களுடன் வினைபுரிகின்றன $2Na + C_2H_2 \dashrightarrow Na_2C_2 + H_2$ |
| லித்தியம் நைட்ரேட் சிதைவடைந்து அதன் ஆக்சைடைத் தருகிறது | சிதைவடைந்து நைட்ரைட்டுகளைத் தருகின்றன |

**அட்டவணை 5.6 லித்தியம் மற்றும் மெக்னீசியத்திற்கு இடையே உள்ள ஒற்றுமைகள்**

| வ. எண் | பண்புகள் |
|---|---|
| 1 | லித்தியம் மற்றும் மெக்னீசியம் ஆகிய இரண்டும் அந்தந்த தொகுதிகளிலுள்ள மற்ற தனிமங்களை விட அதிக கடினத்தன்மை கொண்டுள்ளன |
| 2 | லித்தியம் மற்றும் மெக்னீசியம் ஆகிய இரண்டும் நீருடன் மெதுவாக வினைபுரிகின்றன. அவற்றின் ஆக்சைடுகள் மற்றும் ஹைட்ராக்சைடுகள் மிகக் குறைவாகக் கரைகின்றன மேலும் அவற்றின் ஹைட்ராக்சைடுகள் வெப்பப்படுத்தும்போது சிதைவடைகின்றன. |
| 3 | இரண்டும், நைட்ரஜனுடன் நேரடியாக இணைந்து , $Li_3N$ மற்றும் $Mg_3N_2$ ஆகிய நைட்ரைடுகளை உருவாக்குகின்றன, |
| 4 | இவை எந்த சூப்பர் ஆக்சைடுகளையும் உருவாக்குவதில்லை ஆனால் $Li_2O$ மற்றும் MgO போன்ற ஆக்சைடுகளை மட்டும் உருவாக்குகின்றன. |



Unit 5.indd 142 23-12-2021 16:30:31

| வ. எண் | பண்புகள் |
|---|---|
| 5 | லித்தியம் மற்றும் மெக்னீசியத்தின் கார்பனேட்டுகளை வெப்பப்படுத்தும்போது சிதைந்து அவற்றின் ஆக்சைடுகள் மற்றும் $CO_2$ ஐ உருவாக்குகின்றன. |
| 6 | லித்தியம் மற்றும் மெக்னீசியம் ஆகிய இரண்டும் பைகார்பனேட்டுகளை உருவாக்குவதில்லை. |
| 7 | LiCl மற்றும் $MgCl_2$ ஆகிய இரண்டும் ஆல்கஹாலில் கரைகின்றன மேலும் இவை நீர் ஈர்க்கும் தன்மை கொண்டுள்ளன. அவைகள் நீர்க்கரைசல்களிலிருந்து $LiCl.2H_2O$ மற்றும் $MgCl_2.8H_2O$ ஆகிய ஹைட்ரேட்டுகளாக படிகமாகின்றன. |

## மூலைவிட்டத் தொடர்பு:

தொகுதி –1 ல் உள்ள முதல் தனிமம் (Li) மற்றும் அதன் மூலைவிட்டத்தில் தொகுதி –2 ல் இரண்டாவதாக அமைந்துள்ள தனிமம்(Mg) ஆகியவற்றிற்கிடையே உள்ள ஒத்த தன்மைகள் மூலைவிட்டத் தொடர்பு என்றழைக்கப்படுகிறது. இதற்கான காரணம் அவற்றின் ஒத்த உருவளவு ($r_{Li^+}$ = 0.766 Å மற்றும் $r_{Mg^{2+}}$ = 0.72 Å) மற்றும் ஒப்பிடத்தகுந்த எலக்ட்ரான் கவர்திறன் மதிப்புகள்($X_{Li}$ = 1.0; $X_{Mg}$= 1.2) ஆகியவையாகும்.

## 5.2.3 கார உலோகங்களின் வேதிப் பண்புகள்

கார உலோகங்கள் அதிக வினைதிறனைக் கொண்டுள்ளன. கார உலோகங்களின் இந்த வினைதிறன் Li லிருந்து Cs வரை அதிகரிக்கிறது. ஏனெனில் தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக அயனியாக்கும் ஆற்றல் குறைகிறது. அனைத்து கார உலோகங்களும், அதிக எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை கொண்ட தனிமங்களான ஆக்சிஜன் மற்றும் ஹேலஜன்களுடன் மிக அதிக வீரியத்துடன் வினைபுரிகின்றன. கார உலோகங்களின் சில குறிப்பிடத்தகுந்த பண்புகள் கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளன.

### ஆக்ஸிஜனுடன் வினை

அனைத்து கார உலோகங்களும் காற்று அல்லது ஆக்சிஜனில் தீவிரமாக எரிந்து,அவற்றின் புறப்பரப்பில் ஆக்சைடுகளை உருவாக்குகின்றன. லித்தியம் மோனாக்சைடை மட்டுமே உருவாக்குகிறது. சோடியம் மோனாக்சைடு மற்றும் பெராக்சைடை உருவாக்குகிறது. மற்ற தனிமங்கள் மோனாக்சைடு, பெராக்சைடு மற்றும் சூப்பர் ஆக்சைடுகளை உருவாக்குகின்றன. இந்த ஆக்சைடுகள் இயற்கையாகவே காரத்தன்மையைப் பெற்றுள்ளன.

$$4\ Li + O_2 \longrightarrow 2Li_2O \quad \text{(மோனாக்சைடு)}$$

$$2\ Na + O_2 \longrightarrow Na_2O_2 \quad \text{(பெராக்சைடு)}$$

$$M + O_2 \longrightarrow MO_2 \quad \text{(சூப்பர் ஆக்சைடு)}$$

(M= K, Rb,Cs)

### ஹைட்ரஜனுடன் வினை

அனைத்து கார உலோகங்களும் ஹைட்ரஜனுடன் சுமார் 673 K ( லித்தியம் 1073K வெப்பநிலையில்) வெப்பநிலையில் ஹைட்ரஜனுடன் வினைபுரிந்து அவற்றின் அயனி ஹைட்ரைடுகளை உருவாக்குகின்றன. ஹைட்ரஜனுடன் வினைபுரியும் திறன் கார உலோகங்களில் , Li லிருந்து Cs வரை செல்லச் செல்ல குறைகிறது.

$$2M + H_2 \longrightarrow 2\ M^+H^-$$

(M = Li, Na, K, Rb, Cs)

ஹைட்ரைடுகளின் அயனிப்பண்பு Li லிருந்து Cs வரை செல்லச்செல்ல அதிகரிக்கிறது.

மேலும் அவற்றின் நிலைப்புத்தன்மை குறைகிறது. இந்த ஹைட்ரைடுகள் சிறந்த ஒடுக்கும் வினைபொருட்களாக செயல் புரிகின்றன, மேலும் அவற்றின் ஒடுக்கும் தன்மை தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக அதிகரிக்கிறது.

### ஹேலஜன்களுடன் வினை

கார உலோகங்கள் ஹேலஜன்களுடன் உடனடியாக வினைபுரிந்து MX என்ற அயனி ஹேலைடுகளைத் தருகின்றன. ஹேலஜன்களுடன் வினைபுரியும் திறன் கார உலோக தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக அதிகரிக்கிறது. ஏனெனில் அவற்றின் அயனியாக்கும் ஆற்றல் குறைகிறது.

$$2M + X_2 \longrightarrow 2\,MX$$

(M= Li, Na, K, Rb, Cs) (X= F, Cl, Br, I)

அனைத்து உலோக ஹேலைடுகளும் அயனிப் படிகங்கள் ஆகும். எனினும் லித்தியம் அயோடைடு, சகப்பிணைப்புப் பண்பை காட்டுகிறது. இதற்குக் காரணம் மிகச்சிறிய நேர்மின் அயனியானது எதிர்மின் அயனியை அதிக முனைவுறுத்தும் திறனை பெற்றுள்ளது. கூடுதலாக அயோடைடு அயனி மிகப்பெரியதாக இருப்பதால், $Li^+$ அயனியால் மிக அதிக அளவிற்கு முனைவுறுத்தப்பட முடியும்.

### திரவ அம்மோனியாவுடன் வினை

கார உலோகங்கள் திரவ அம்மோனியாவில் கரைந்து அடர் நீல நிறக் கரைசல்களைத் தருகின்றன. இந்தக் கரைசல்கள் மின்கடத்தும் தன்மை கொண்டவை. இவற்றின் கடத்துத்திறன் தூய உலோகங்களைப் போலவே உள்ளது (Hg ன் நியம கடத்துத்திறன் $10^4\ \Omega^{-1}$ திரவ அம்மோனியாவில் உள்ள சோடியத்தின் கடத்துத்திறன் $0.5 \times 10^4\,\Omega^{-1}$). திரவ அம்மோனியாவில் கார உலோக அணுக்கள் தங்களின் இணைதிறன் எலக்ட்ரான்களை இழப்பதே இதற்குக் காரணம். நேர்மின் அயனி மற்றும் எலக்ட்ரான் இரண்டும் அம்மோனியா ஏற்றம் அடைந்து, அம்மோனியா ஏறிய நேரயனி மற்றும் அம்மோனியா ஏறிய எலக்ட்ரான் ஆகியவற்றைத் தருகின்றன.

$$M + (x + y)NH_3 \rightarrow$$
$$[M(NH_3)_x\,]^+ + [e(NH_3)_y\,]^-$$

கரைசல் நீல நிறமாக இருப்பதற்கான காரணம், அம்மோனியா ஏறிய எலக்ட்ரான் கட்புலனாகும் ஒளி ஆற்றலை உறிஞ்சுகிறது, ஆதலால் கரைசலுக்கு நீல நிறத்தை அளிக்கிறது. இந்த கரைசல்கள் பாரா காந்தத் தன்மை கொண்டவை, மேலும் நீண்ட நேரம் வைக்கப்பட்டால் மெதுவாக ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளியேற்றி அமைடை உருவாக்குகின்றன.

$$M^+ + e^- + NH_3 \rightarrow MNH_2 + \tfrac{1}{2}H_2$$

அடர் கரைசல்களில் நீல நிறமானது வெண்கல நிறத்திற்கு மாறுவதுடன் , கரைசல் டையா காந்தத் தன்மை கொண்டதாக மாறுகிறது.

### நீருடன் வினை

கார உலோகங்கள் நீருடன் வினைப்பட்டு அவற்றின் ஹைட்ராக்சைடுகளைத் தருகின்றன. இதனுடன் ஹைட்ரஜன் வாயு வெளியேற்றப்படுகிறது.

$$2\,Li + 2\,H_2O \rightarrow 2\,LiOH + H_2$$

அவை மேலும் ஆல்கஹால் மற்றும் வினைதிறன் மிக்க ஹைட்ரஜன்களைக் கொண்ட ஆல்கைன்களுடன் வினைபுரிகின்றன.

$$2\,Na + 2\,C_2H_5OH \rightarrow 2\,C_2H_5ONa + H_2$$

$$H\text{-}C \equiv C\text{-}H \xrightarrow{Na} H\text{-}C \equiv C\text{-}Na$$
$$H\text{-}C \equiv C\text{-}Na \xrightarrow{Na} Na\text{-}C \equiv C\text{-}Na$$



Unit 5.indd 144 23-12-2021 16:30:32

### ஒடுக்கும் செயல்

கார உலோகங்கள், தங்களின் இணைதிறன் எலக்ட்ரான்களை எளிதில் இழக்க முடியும், இதனால் அவை சிறந்த ஒடுக்கும் வினைபொருட்களாகச் செயல்படுகின்றன.

$$M_{(s)} \rightarrow M^{+}_{(g)} + e^{-}$$

### கார்பனுடன் வினை

லித்தியம் நேரடியாக கார்பனுடன் வினைப்பட்டு லித்தியம் கார்பைடு என்ற அயனிச்சேர்மத்தை உருவாக்குகிறது.மற்ற உலோகங்கள் கார்பனுடன் நேரடியாக வினைபுரிவதில்லை. எனினும், அவற்றை அசிட்டிலீன் போன்ற கரிம சேர்மங்களுடன் வினைப்படுத்தும்போது, அவை அசிட்டிலைடுகளை உருவாக்குகின்றன.

$$2\,Li + 2C \rightarrow Li_2C_2$$

### 5.2.4 கார உலோகங்களின் பயன்கள்

i. லித்தியம், உலோக கலவைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக லித்தியத்தை லெட் உடன் சேர்த்து, மோட்டார் எஞ்சின்களில் பயன்படும் வெண்மை உலோக (white metal) பேரிங்குகள், அலுமினியத்துடன் சேர்த்து ஆகாய விமான பாகங்கள் மற்றும் மெக்னீசியத்துடன் சேர்த்து கேடயங்கள் ஆகியன தயாரிக்கப்படுகின்றன.இது வெப்ப உட்கரு வினைகளில் பயன்படுகிறது.

ii. லித்தியம், மின்வேதிக்கலன்கள் செய்யவும் பயன்படுகிறது.

iii. $Pb(Et)_4$ மற்றும் $Pb(Me)_4$ ஆகியவற்றை தயாரிக்க தேவைப்படும் Na-Pb உலோக கலவை தயாரிக்க, சோடியம் பயன்படுகிறது. இவை பெட்ரோலுடன் சேர்க்கப்படும் இடிப்பு எதிர்ப்பு (anti-knock) சேர்மங்களாக முன்னர் பயன்பட்டன. தற்காலத்தில் லெட் இல்லாத பெட்ரோல் பயன்பாட்டில் உள்ளது.

iv. திரவ சோடியம் அதிவேக ஈணுலைகளில் குளிர்விப்பானாகப் பயன்படுகிறது.

v. பொட்டாசியம் உயிரியல் அமைப்புகளில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.பொட்டாசியம் குளோரைடு உரம் தயாரித்தலில் பயன்படுகிறது.

vi. பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு மென் சோப்புகள் (soft soap) தயாரித்தலில் பயன்படுகிறது.மேலும் இது மிகச்சிறந்த கார்பன் டையாக்சைடு உறிஞ்சு பொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

vii. சீசியம் ஒளிமின்கலன்களை வடிவமைத்தலில் பயன்படுகிறது.

### 5.3 கார உலோகச்சேர்மங்களின் பொதுப் பண்புகள்

கார உலோகங்களின் அனைத்து பொதுவான சேர்மங்களும் அயனித்தன்மை கொண்டவை. அவற்றின் சேர்மங்களின் பொதுப்பண்புகள் கீழே விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன.

### ஆக்சைடுகள் மற்றும் ஹைட்ராக்சைடுகள்

கார உலோகங்களை அதிகளவு காற்றில் எரிக்கும்போது $M_2O$ என்ற மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு கொண்ட சாதாரண ஆக்சைடுகளை உருவாக்குகின்றன. அவை நீருடன் வினைப்பட்டு அவற்றின் காரத்தன்மையுள்ள ஹைட்ராக்சைடுகளை உருவாக்குகின்றன.

$$M_2O + H_2O \rightarrow 2\,MOH$$

லித்தியத்தை தவிர மற்ற கார உலோகங்களை அதிகளவு காற்றில் எரிக்கும்போது சாதாரண ஆக்சைடுகளுடன் சேர்த்து பெராக்சைடுகளையும் உருவாக்குகின்றன. இந்த பெராக்சைடுகள் நீருடன் வினைபுரியும்போது



Unit 5.indd 145 23-12-2021 16:30:32

ஹைட்ராக்சைடுகள் மற்றும் $H_2O_2$ ஐ உருவாக்குகின்றன.

$$M_2O_2+2\,H_2O \rightarrow 2MOH+H_2O_2$$

(M = Na, K, Rb, Cs)

லித்தியம் மற்றும் சோடியம் தவிர மற்ற கார உலோகங்கள் சூப்பர் ஆக்சைடுகளையும் உருவாக்குகின்றன. இந்த சூப்பர் ஆக்சைடுகளும் நீருடன் வினைபுரியும்போது காரத் தன்மை கொண்ட ஹைட்ராக்சைடுகளை உருவாக்குகின்றன.

$$2\,MO_2 + 2\,H_2O \rightarrow 2\,MOH + H_2O_2 + O_2$$

(M = K, Rb, Cs)

உரிய நிபந்தனைகளின் கீழ் $M_2O$, $M_2O_2$ அல்லது $MO_2$ ஆகிய சேர்மங்களை தூய நிலையில் தயாரிக்கலாம்.

### ஆக்சைடுகள் மற்றும் ஹைட்ராக்சைடுகளின் பண்புகள்

தூய நிலையில் ஆக்சைடுகள் மற்றும் பெராக்சைடுகள் நிறமற்றவை, ஆனால் சூப்பர் ஆக்சைடுகள் மஞ்சள் அல்லது ஆரஞ்சு நிறத்தில் இருக்கின்றன. பெராக்சைடுகள் டையா காந்தத்தன்மை கொண்டவை, ஆனால் சூப்பர் ஆக்சைடுகள் பாரா காந்தத்தன்மை கொண்டவை.சோடியம் பெராக்சைடு ஆனது ஆக்ஸிஜனேற்றியாக பரவலாகப் பயன்படுகிறது. ஆக்சைடுகளை நீருடன் வினைப்படுத்தி பெறப்படும் ஹைட்ராக்சைடுகள் அனைத்தும் வெண்ணிற திண்ம படிகங்களாகும். கார உலோக ஹைட்ராக்சைடுகள் வலிமைமிகு காரங்களாகும். அவை தீவிரமாக நீரேற்றம் அடைவதால், வெப்பத்தை வெளியேற்றி நீரில் கரைகின்றன.

### ஹேலைடுகள்:

கார உலோக ஹேலைடுகள் MX (X= F,Cl,Br,I) ஆனவை நிறமற்ற, அதிக உருகுநிலைகளைக் கொண்ட படிக திண்மங்கள் ஆகும். அவைகள் தகுந்த ஆக்சைடு, ஹைட்ராக்சைடு அல்லது கார்பனேட்டை நீர்த்த ஹைட்ரோஹேலிக் அமிலத்துடன் (HX) வினைப்படுத்தி பெறப்படுகின்றன.Li லிருந்து Cs வரை கார உலோகங்களின் நேர்மின்தன்மை அதிகரிப்பதால், உலோகங்களின் ஹேலைடுகள் உருவாக்கும் தன்மை Li லிருந்து Cs வரை அதிகரிக்கிறது. LiBr மற்றும் LiI ஆகியவை தவிர்த்து மற்ற எல்லா ஹேலைடுகளும் அயனித்தன்மை கொண்டவை. LiF தவிர்த்து மற்ற எல்லா ஹேலைடுகளும் நீரில் கரைகின்றன. நீரில் LiF இன் மிகக்குறைந்த கரையும் திறனுக்கு காரணம் அதன் படிக கூடு என் தால்பி அதிகம் (மற்றும் $Li^+$ மற்றும் $F^-$ ஆகியவற்றின் சிறிய உருவளேவயாகும்). LiBr மற்றும் LiI ஆகியவை சகப்பிணைப்புத் தன்மையை கொண்டிருப்பதால் கரிம கரைப்பான்களில் கரைகின்றன.

### ஆக்சோ அமில உப்புகள்

கார உலோகங்கள் அனைத்து ஆக்சோ–அமிலங்களுடனும் உப்புகளை உருவாக்குகின்றன.இந்த உப்புகளில் பெரும்பாலானவை நீரில் கரைகின்றன மேலும் வெப்ப நிலைப்புத் தன்மையைக் கொண்டுள்ளன. தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லச் செல்ல நேர்மின்தன்மை அதிகரிப்பதால், கார்பனேட்டுகள் மற்றும் பைகார்பனேட்டுகளின் நிலைப்புத்தன்மை அதிகரிக்கின்றன. இதற்குக் காரணம் கார உலோக நேரயனிகளின் முனைவாக்கும் திறன் குறைவதே ஆகும். கார உலோகங்களின் கார்பனேட்டுகள் $(M_2CO_3)$ 1273K வெப்பநிலை வரை குறிப்பிடத்தக்க நிலைப்புத்தன்மை கொண்டுள்ளன, இந்த வெப்பநிலைக்கு மேல் முதலில் உருகி பின்னர் இறுதியாக சிதைவடைந்து ஆக்சைடுகளை உருவாக்குகின்றன. எனினும் $Li_2CO_3$ நிலைப்புத்தன்மை குறைந்து மேலும் உடனடியாக சிதைவடைகிறது.

$$Li_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} Li_2O + CO_2$$



Unit 5.indd 146 23-12-2021 16:30:32

இதற்கு முழுமுதற் காரணம் $Li^+$ மற்றும் $CO_3^{-2}$ அயனிகளுக்கிடையேயான அதிக உருவளவு வேறுபாடு படிக கூட்டை நிலைப்புத்தன்மையற்றதாக்குவதே ஆகும். மிக அதிக காரத்தன்மை கொண்டிருப்பதால் லித்தியம் தவிர்த்து மற்ற கார உலோகங்கள் திண்ம பைகார்பனேட்டுகளை உருவாக்குகின்றன. வேறு எந்த உலோகமும் திண்ம பைகார்பனேட்டுகளை உருவாக்குவதில்லை.

$$M_2CO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow 2\ MHCO_3$$

(M = Na, K, Rb, Cs)

அனைத்து கார்பனேட்டுகளும், பைகார்பனேட்டுகளும் நீரில் கரைகின்றன. மேலும் தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாகச் செல்லும்போது அவற்றின் கரைதிறன்கள் வேகமாக அதிகரிக்கின்றன. தொகுதியில் கீழாக செல்லச் செல்ல படிக கூடு ஆற்றல்கள், நீரேற்று ஆற்றல்களை விட மிக வேகமாகக் குறைவதே இதற்குக் காரணம் ஆகும்.

## 5.3.1 கார உலோகங்களின் முக்கிய சேர்மங்கள்

### சோடியம் கார்பனேட் $Na_2CO_3.10H_2O$ ( சலவை சோடா)

தொழிற்சாலைகளில் பயன்படும் கனிம சேர்மங்களில் சோடியம் கார்பனேட்டும் முக்கியமான ஒன்றாகும். இது சால்வே முறையில் தயாரிக்கப்படுகிறது. இந்த முறையில், அம்மோனியாவானது அம்மோனியம் கார்பனேட்டாக மாற்றப்படுகிறது, அது பின்னர் அம்மோனியாவால் தெவிட்டிய நிலையில் உள்ள சோடியம் குளோரைடு கரைசலின் வழியே அதிகளவு கார்பன் டையாக்சைடு செலுத்துவதன் மூலம் அம்மோனியம் பைகார்பனேட்டாக மாற்றப்படுகிறது.இதனால் உருவான அம்மோனியம் பைகார்பனேட் சோடியம் குளோரைடுடன் வினைப்பட்டு சோடியம் பைகார்பனேட் மற்றும் அம்மோனியம் குளோரைடைத் தருகிறது. சோடியம் பைகார்பனேட் மிகக் குறைந்த கரைதிறனைக் கொண்டுள்ளதால் வீழ்படிவாகிறது. சோடியம் பைகார்பனேட் பிரிக்கப்பட்டு, வெப்பப்படுத்தி சோடியம் கார்பனேட் பெறப்படுகிறது. இந்த வினையுடன் தொடர்புடைய வினைகள் பின்வருமாறு

$$2NH_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow (NH_4)_2CO_3$$

$$(NH_4)_2CO_3 + H_2O + CO_2 \rightarrow 2\ NH_4HCO_3$$

$$NH_4HCO_3 + NaCl \rightarrow NH_4Cl + NaHCO_3$$

$$2\ NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$$

இறுதியில் கிடைக்கும் அம்மோனியம் குளோரைடு கரைசலை கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடுடன் சேர்த்து இம்முறையில் பயன்படுத்தப்பட்ட அம்மோனியாவை மீட்டெடுக்க முடியும். கால்சியம் குளோரைடு துணைப் பொருளாக கிடைக்கிறது.

### பண்புகள்:

சோடியம் கார்பனேட் பொதுவாக சலவை சோடா என அறியப்படுகிறது. இது வெண்ணிற படிகமான டெக்கா ஹைட்ரேட்டாக படிகமாகிறது. இது நீரில் கரைந்து காரக்கரைசலை உருவாக்குகிறது. இதை வெப்பப்படுத்தும்போது படிக நீரை இழந்து மோனோ ஹைட்ரேட்டை உருவாக்குகிறது. 373 K வெப்பநிலைக்கு மேல் இந்த மோனோஹைட்ரேட் முழுவதுமாக நீரற்ற வெண்ணிறப் பொடியாக மாறுகிறது. இது சோடா சாம்பல் எனப்படுகிறது.

$$Na_2CO_3\cdot10H_2O \rightarrow Na_2CO_3\cdot H_2O + 9H_2O$$

$$Na_2CO_3\cdot H_2O \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

### பயன்கள்

i. சோடியம் கார்பனேட் ஆனது சலவை சோடா என அறியப்படுகிறது, இது துணி வெளுக்கப் பயன்படுகிறது.

ii. இது கடின நீரை , மென்னீராக மாற்றும் செயல்முறைகளில் பயன்படுகிறது.

iii. இது கண்ணாடி, காகிதம், பெயிண்ட் ஆகியவற்றை தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

## சோடியம் குளோரைடு NaCl ( சமையல் உப்பு )

கடல்நீரை ஆவியாக்கி சோடியம் குளோரைடு தனியாக பிரிக்கப்படுகிறது, கடல் நீரின் எடையில் 2.7-2.9% வரை சோடியம் குளோரைடு உப்பு உள்ளது.இந்தியாவில் ,ஒரு ஆண்டில் தோராயமாக 50 லட்சம் டன் உப்பு, சூரிய ஆவியாக்கல் முறையில் பெறப்படுகிறது. உப்புநீரை படிகமாக்குவதன் மூலம் பண்படாத சோடியம் குளோரைடு பெறப்படுகிறது, இதில் சோடியம் சல்பேட், கால்சியம் சல்பேட், கால்சியம் குளோரைடு மற்றும் மெக்னீசியம் குளோரைடு ஆகியவை மாசுக்களாக உள்ளன. பண்படாத உப்பிலிருந்து தூய சோடியம் குளோரைடை பின்வருமாறு பெற முடியும்.முதலில் பண்படாத உப்பை குறைந்த அளவு நீருடன் சேர்த்து, வடிகட்டி கரையாத மாசுகள் நீக்கப்படுகின்றன. இக்கரைசலினுள் HCl வாயுவினை செலுத்தி சோடியம் குளோரைடு படிகமாக்கப்படுகின்றது. சோடியம் குளோரைடை விட கால்சியம் மற்றும் மெக்னீசியம் குளோரைடு அதிகமாகக் கரைவதால், கரைசலிலேயே தங்கி விடுகின்றன.

சோடியம் குளோரைடு 1081K வெப்பநிலையில் உருகுகிறது. இது 273K வெப்பநிலையில் 100g நீரில் 36.0g கரைதிறனைக் கொண்டுள்ளது. வெப்பநிலையைப் பொறுத்து, கரைதிறன் கனிசமாக அதிகரிப்பதில்லை.

### பயன்கள்

i) வீட்டு உபயோகத்திற்காக சாதாரண உப்பு (சமையல் உப்பு) பயன்படுகிறது.

ii) NaOH மற்றும் $Na_2CO_3$ போன்ற பல கனிம சேர்மங்களின் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.

## சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு :

வர்த்தக ரீதியாக, கேஸ்ட்னர் –கெல்னர் மின்கலத்தில் உப்பு நீரை மின்னாற்பகுத்து சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு தயாரிக்கப்படுகிறது. இதில் மெர்குரி எதிர்மின்வாயாகவும், கார்பன் நேர்மின்வாயாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன குளோரின் வாயுவானது நேர்மின் வாயில் வெளிவருகிறது. எதிர்மின்வாயில் சோடியம் விடுவிக்கப்படுகிறது, மேலும் இது மெர்குரியுடன் சேர்ந்து சோடியம் மெர்குரி கலவையை (amalgam) உருவாக்குகிறது. இவ்வாறு பெறப்பட்ட சோடியம் மெர்குரி உலோகக் கலவையை நீருடன் வினைப்படுத்தும் போது சோடியம் ஹைட்ராக்சைடைத் தருகிறது.

எதிர்மின்வாயில்: $Na^+ + e^- \rightarrow Na(amalgam)$

நேர்மின்வாயில்: $Cl^- \rightarrow \frac{1}{2} Cl_2 \uparrow + e^-$

$$2Na(amalgam)+2H_2O \rightarrow 2NaOH+2Hg+H_2\uparrow$$

சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு ஒரு வெண்ணிற, ஒளி கசியக்கூடிய (translucent) மற்றும் நீர் ஈர்க்கும் (deliquescent) திண்மம் ஆகும். இது நீரில் கரைகிறது , இக்கரைசல் ஒரு வலிமை மிகுந்த காரக் கரைசலாகும். இது 591K வெப்பநிலையில் உருகுகிறது. சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசலின் புறப்பரப்பிலுள்ள மூலக்கூறுகள் வளிமண்டலத்திலுள்ள $CO_2$ உடன் வினைபுரிவதால் $Na_2CO_3$ உருவாகிறது.

## பயன்கள்:

- சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு பாக்சைட்டை (அலுமினியத்தின் தாது) தூய்மைப்படுத்துதல் மற்றும் பெட்ரோலிய சுத்திகரிப்பில் பயன்படுகிறது.
- இது ஜவுளி தொழிலில், பருத்தி துணிகளை மேம்படுத்தப் பயன்படுகிறது.
- இது சோப்பு, காகிதம், மற்றும் செயற்கைப் பட்டு ஆகியவற்றை தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

## சோடியம் பைகார்பனேட் ($NaHCO_3$)

சோடியம் ஹைட்ரஜன் கார்பனேட் அல்லது சோடியம் பைகார்பனேட் ஆனது கேக் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது. வெப்பப்படுத்தும் போது இது சிதைவடைந்து கார்பன்டைஆக்ஸைடு குமிழிகளை உருவாக்குவதால் கேக்கினுள் நுண் துளைகள் உருவாகிறது. தெவிட்டிய சோடியம் கார்பனேட் கரைசலில் கார்பன்டைஆக்சைடை செலுத்தி இச்சேர்மம் தயாரிக்கப்படுகிறது. சோடியம் கார்பனேட்டின் வெண்ணிறப் படிகமானது குறைவான கரைதிறனைப் பெற்றுள்ளதால், வீழ்படிவாகி வெளியேறுகிறது.

## பயன்கள்

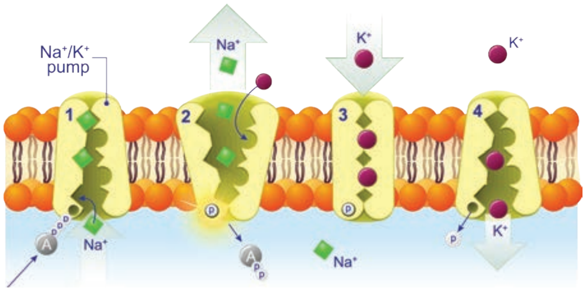
- இது முதன்மையாகக் கேக் தயாரிப்பதில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இது தோல் நோய்த் தொற்றிற்கு எதிரான மென்மையான திசு அழுகல் எதிர்ப்பொருளாகப் பயன்படுகிறது
- தீயணைப்பான்களில் பயன்படுகிறது

## 5.4 சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியத்தின் உயிரியல் முக்கியத்துவம்.

சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியத்தின் ஒற்றை மின்சுமையுடைய நேர் அயனிகள் அதிக அளவில் உயிர்த்திரவங்களில் காணப்படுகிறது. அயனிச் சமநிலை மற்றும் நரம்பு தூண்டலை கடத்துதல் ஆகிய செயல்களில் இந்த அயனிகள் மிகமுக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. 70kg எடையுடைய ஒரு மனிதனின் உடலில் 5g இரும்பு மற்றும் 0.06g காப்பருடன் ஒப்பிடும் போது, சுமாராக 90g சோடியம் மற்றும் 170g பொட்டாசியம் அடங்கியுள்ளது.

செல்களுக்கு வெளியே இரத்த பிளாஸ்மா மற்றும் செல்லைச் சூழ்ந்துள்ள இடைதிரவங்களில் சோடியம் அயனிகள் முதன்மையாகக் காணப்படுகின்றன. நரம்பு சமிக்கைகளை கடத்துவதில் இந்த அயனிகள் பங்கு வகிக்கின்றன. செல் சவ்வுகளின் வழியே நீர் கடத்தலுக்கும், சர்க்கரை மற்றும் அமினோ அமிலங்களை செல்லின் உள்ளே கடத்துவதற்கும் இந்த அயனிகள் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம், ஒத்த வேதிப்பண்புகளைக் கொண்டிருந்த போதிலும், இந்த அயனிகள் கடத்தும் வழிமுறைகள் மற்றும் நொதிகளை செயலுற வைப்பதிலும், செல்சுவரை ஊடுருவுவதிலும் இவை குறிப்பிடத்தக்க வேறுபாட்டினைப் பெற்றுள்ளன.

செல் திரவங்களின் உள்ளே பொட்டாசியம் அயனியானது அதிக அளவில் காணப்படுகிறது. இங்கே இவை பல நொதிகளை செயலுறச் செய்கிறது. குளுக்கோஸை ஆக்சிஜனேற்றம் செய்து ATPயை உருவாக்குகிறது. நரம்பு சமிக்கைகளை கடத்துவதில் சோடியம் – பொட்டாசியம் இறைப்பி முக்கியப் பங்காற்றுகிறது.




படம் 5.4 சோடியம் – பொட்டாசியம் இறைப்பி (sodium–potassium pump)

## 5.5 காரமண் உலோகங்கள்

நவீன தனிம வரிசை அட்டவணையில் இரண்டாம் தொகுதியானது பெரிலியம், மெக்னீசியம், கால்சியம், ஸ்ட்ரான்சியம், பேரியம் மற்றும் ரேடியம் ஆகிய தனிமங்களைக் கொண்டுள்ளது. பெரிலியத்தினை தவிர்த்து,



Unit 5.indd 149 23-12-2021 16:30:33

பிற தனிமங்களின் ஆக்சைடுகள் மற்றும் ஹைட்ராக்சைடுகள் காரத்தன்மையினைப் பெற்றுள்ளமை மற்றும் அவற்றின் ஆக்சைடுகள் புவியில் தாதுக்களாகக் காணப்படும் தன்மை ஆகியவற்றால் இத்தனிமங்கள் பொதுவாக காரமண் உலோகங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

பெரிலியம்

மெக்னீசியம்

கால்சியம்

ஸ்ட்ரான்சியம்

பேரியம்

ரேடியம்

படம் 5.5 காரமண் உலோகங்கள்

அட்டவணை 5.7 காரமண் உலோகங்களின் முக்கியமான தாதுக்கள் மற்றும் இயற்கையில் கிடைக்கும் தன்மை

| தனிமம் | புவியில் கிடைக்கும் நிறை அளவு (ppmல்) | தாது |
|---|---|---|
| Be | 2.0 | பெரைல் $Be_3Al_2Si_6O_{18}$ |
| Mg | 27640 | கார்னலைட் $(KCl.MgCl_2.6H_2O)$ டோலமைட் $MgCO_3$ $CaCO_3$ |
| Ca | 1.84 | புளுரோபடைட் $Ca_5(PO_4)_3F$ |
| Sr | 384 | செலிசைட் $SrSO_4$ |
| Ba | 390 | பேரைட்ஸ் $BaSO_4$ |

### 5.5.1. காரமண் உலோகங்களின் பொதுப் பண்புகள்

#### இயற்நிலைமை

பெரிலியம் அரிதானது. மேலும் ரேடியம் மிகவும் அரிதானதாகும். வெப்பப் பாறைகளில் 10 சதவீதம் மட்டும் காணப்படுகிறது. புவி மேலடுக்கில் பொதுவாகக் காணப்படும் தனிமங்களாக மெக்னீசியம் மற்றும் கால்சியம் உள்ளன.

அதிக அளவு கிடைக்கப்பெறும் தனிமங்களில் கால்சியம் ஐந்தாவதாகவும், மெக்னீசியம் எட்டாவதாகவும் உள்ளன. மேலும் பல பாறைகள் மற்றும் தாதுக்களில் மெக்னீசியம் மற்றும் கால்சியம் காணப்படுகின்றது. கார்னலைட், டோலமைட், மேக்னசைட் ஆகியவற்றில் மெக்னீசியமும், சுண்ணாம்புக்கல், ஜிப்சம் ஆகியவற்றில் கால்சியமும் காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலான ஸ்ட்ரான்சியம் ஆனது செலிசைட் மற்றும் ஸ்ட்ரான்சியோனைட்டில் காணப்படுகிறது. பேரியம் பெரும்பாலும் பேரைட் தாதுவில் உள்ளது. யுரேனியத்தின் கதிரியக்கத் தன்மையின் விளைவாக உருவாகும் பொருள் ரேடியம். ஆதலால் யுரேனியத்தைக் கொண்டுள்ள தாதுக்களில் ரேடியம் காணப்படுகின்றது



Unit 5.indd 150 23-12-2021 16:30:34

உங்களுக்குத் தெரியுமா ?

**வாண வேடிக்கை**

பெரும்பாலான கார மற்றும் காரமண் உலோகங்கள் வண்ணங்களை உருவாக்க பயன்படுகின்றன. ஸ்ட்ரான்சியம் மற்றும் பேரியம் போன்றவை வாண வேடிக்கை நிகழ்வுகளில் வண்ணம் உருவாக்கப் பயன்படுகின்றன. குளோரின் தனிமத்துடன் சேர்ந்து பேரியம் பச்சை நிற தீப்பொறிகளை உருவாக்குகிறது. கால்சியம் ஆரஞ்சு நிறத்தையும், லித்தியம் ஓரளவு சிவப்பு நிறத்தையும் தருகிறது. ஸ்ட்ரான்சியம் கார்பனேட் பிரகாசமான சிவப்பு நிறத்தையும், சோடியத்தின் நைட்ரேட்டுகள் ஆரஞ்சு நிறத்தையும் தருகிறது. பொட்டாசியம் மற்றும் ருபீடியம் கருஊதா நிறத்தையும், சீசியம் இண்டிகோ நிறத்தையும் தருகிறது. எரிதலால், எலக்ட்ரான்கள் கிளர்வுறுகின்றன. வழக்கமான ஆற்றல் மட்டதை விட, அதிக ஆற்றல் மட்டத்திற்குச் செல்கிறது. அவற்றின் அதிகப்படியான ஆற்றலை அவைகள் நிறமுள்ள வெடிப்பு ஒளியாக வெளியிடுகின்றன.

வெப்பச்சுடரில் காப்பர் கார்பனேட்டானது சிதைவடையும் என்பதால் நீல நிறமுள்ள வாண வேடிக்கையினை உருவாக்குவது கடினமானதாகும். சமீப காலங்களில் வாண வேடிக்கை வல்லுநர்கள் காரமண் உலோகமான மெக்னீசியம் மற்றும் அலுமினியத்தின் உலோகக்கலவை மெக்னாலியத்தினை வாண வேடிக்கை நிறங்களை வலுப்படுத்த பயன்படுத்துகின்றனர். மெக்னாலியம் நீல நிறத்தினை மேலும் வலுப்படுத்துகிறது. எனினும், சிவப்பு, பச்சை, மஞ்சள் நிறங்களைப் போன்று பிரகாசமான நீல நிறத்தினைப் பெற வெப்ப நுட்பவியலாளர்கள் தொடர்ந்து முயன்று வருகின்றனர்.

## எலக்ட்ரான் அமைப்பு

இத்தனிமங்கள் அவற்றின் அணுக்களில், மந்த வாயு எலக்ட்ரான் அமைப்பினைத் தொடர்ந்து, இணைதிறக் கூட்டில் இரண்டு எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ளன. இவைகளின் பொதுவான எலக்ட்ரான் அமைப்பு (மந்தவாயு) $ns^2$. இங்கு 'n' என்பது இணைதிறன் கூட்டைக் குறிப்பிடுகிறது.

### அட்டவணை 5.8 காரமண் உலோகங்களின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு

| தனிமம் | அணு எண் | எலக்ட்ரான் அமைப்பு |
|---|---|---|
| Be | 4 | $[He]2s^2$ |
| Mg | 12 | $[Ne]3s^2$ |
| Ca | 20 | $[Ar]4s^2$ |
| Sr | 38 | $[Kr]5s^2$ |
| Ba | 56 | $[Xe]6s^2$ |
| Ra | 88 | $[Rn]7s^2$ |

## அணு மற்றும் அயனி ஆரம்

காரமண் உலோகங்களின் அணு மற்றும் அயனி ஆரங்களின் மதிப்புகள் அவற்றிற்கு இணையான கார உலோகங்களைக் காட்டிலும் குறைவானதாகும். ஏனெனில் இரண்டாம் தொகுதி தனிமங்கள் அதிக அணுக்கரு மின் சுமையைப் பெற்றிருப்பதால் அவைகளின் எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவினை நோக்கி வலிமையாகக் கவரப்படுகின்றன. தொகுதியில் மேலிருந்து கீழே வரும் போது, கூடுகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் திரை மறைப்பு விளைவு அதிகரிப்பதால் அணு ஆரம் அதிகரிக்கின்றது.

## பொதுவான ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை

இரண்டாம் தொகுதி தனிமங்கள், அவைகளின் இணைதிற கூட்டில் இரண்டு எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளன. அவைகளை இழப்பதன் மூலம் மந்தவாயுவின் எலக்ட்ரான் அமைப்பினைப் பெறுகின்றன. எனவே இவற்றின் சேர்மங்களில் +2 ஆக்சிஜனேற்ற நிலையில் காணப்படுகின்றது.



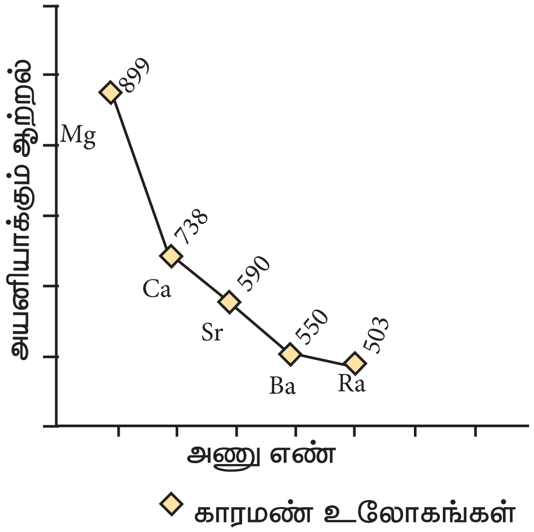
Unit 5.indd 151 23-12-2021 16:30:34

## அயனியாக்கும் ஆற்றல்

'p' தொகுதி தனிமங்களோடு ஒப்பிடும் போது, காரமண் உலோகங்கள் ஓரளவிற்கு பெரிய உருவளவினைப் பெற்றிருப்பதாலும், தொகுதியில் கீழாக, அணுவின் உருவளவு அதிகரிப்பதாலும், அயனியாக்கும் ஆற்றல் குறைகிறது. புதிய கூடுகள் உருவாக்கப்படுதல் மற்றும் உட்கூட்டில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் திரைமறைப்பு விளைவு அதிகமாதல் ஆகியவை இதற்குக் காரணமாக அமைகின்றன. முதல் தொகுதி தனிமங்களைக் காட்டிலும், இரண்டாம் தொகுதி தனிமங்களின் அயனியாக்கும் ஆற்றல் அதிகம். ஏனெனில் அவைகள் சிறிய உருவளவினைப் பெற்றிருக்கின்றன. மேலும் எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவினை நோக்கி ஈர்க்கப்படுகின்றன. இவை கார உலோகங்களைக் காட்டிலும் குறைவான நேர்மின் தன்மையினைக் கொண்டுள்ளன

அட்டவணை 5.9 காரமண் உலோகங்களின் இயற்பண்புகள்

| இயற்பண்புகள் | Be | Mg | Ca | Sr | Ba |
|---|---|---|---|---|---|
| அணு ஆரம் (Å) | 1.12 | 1.60 | 1.97 | 2.15 | 2.22 |
| அயனி ஆரம் (Å) | 0.27 (0.31) | 0.72 | 1.00 | 1.18 | 1.35 |
| முதல் அயனியாக்கும் ஆற்றல் (kJ $mol^{-1}$) | 899.5 | 737.8 | 589.8 | 549.5 | 502.9 |
| இரண்டாம் அயனியாக்கும் ஆற்றல் (kJ $mol^{-1}$) | 1757.1 | 1450.7 | 1145.5 | 1064.2 | 965.2 |
| நீரேற்று என்தால்பி (kJ $mol^{-1}$) | – 2494 | – 1921 | –1577 | – 1443 | –1305 |
| உருகு நிலை ($^0$ C) | 1287 | 651 | 851 | 789 | 729 |
| கொதி நிலை ($^0$ C) | 2472 | 1090 | 1494 | 1382 | 1805 |
| அடர்த்தி (g $cm^{-3}$) | 1.84 | 1.74 | 1.55 | 2.63 | 3.59 |
| $M^+/M$ க்கு திட்ட அழுத்தம் $E^\ominus$ | -1.97 | -2.36 | -2.84 | -2.89 | -2.92 |
| எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை (பாலிங் அளவீட்டில்) | 1.6 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | 0.9 |




படம் 5.6 காரமண் உலோகங்களின் அயனியாக்கும் ஆற்றலில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

கார உலோகங்களைக்காட்டிலும், காரமண் உலோகங்களின் முதல் அயனியாக்கும் ஆற்றல் ($IE_1$) அதிகமாக இருந்தபோதிலும், இரண்டாம் அயனியாக்கும் ஆற்றல் மதிப்பு ($IE_2$) ஆனது, கார உலோகங்களைக் காட்டிலும் மிக குறைவாக உள்ளது.

ஏனெனில் கார உலோகங்களில், இரண்டாவது எலக்ட்ரானானது, ஏற்கெனவே நிலையான மந்த வாயுவின் எலக்ட்ரான் அமைப்பினைப் பெற்றுள்ள ஒற்றை நேர்மின் சுமையுடைய அயனியிலிருந்து நீக்கப்பட வேண்டும். காரமண் உலோகங்களைப் பொறுத்த வரையில், அவற்றின் ஒற்றை நேர்மின் சுமையுடைய அயனியானது அவைகளின் இணைதிறன் கூட்டில் இன்னும் ஒரு எலக்ட்ரானைப் பெற்றிருப்பதால் அவைகளை எளிதாக நீக்க இயலும்.



Unit 5.indd 152 23-12-2021 16:30:34

## நீரேற்று என்தால்பி

கார உலோகங்களைக்காட்டிலும், காரமண் உலோகங்கள் அதிக அளவில் நீரேற்றமடைகின்றன. ஏனெனில் காரமண் உலோக அயனிகளின் நீரேற்று ஆற்றலானது கார உலோக அயனிகளின் நீரேற்று ஆற்றலை விட அதிகம். கார உலோகங்களைப் போன்றே, காரமண் உலோக அயனிகளின் ஆரம் தொகுதியில் அதிகரிக்கும்போது, அவற்றின் நீரேற்று ஆற்றல் குறைகிறது.

$$Be > Mg > Ca > Sr > Ba$$

எடுத்துக்காட்டு: மெக்னீஷியம் குளோரைடு மற்றும் கால்சியம் குளோரைடு ஆகியவை முறையே $MgCl_2.6H_2O$ மற்றும் $CaCl_2$ $6H_2O$ ஆகிய நீரேற்ற சேர்மங்களாகக் காணப்படுகின்றன. ஆனால் NaCl மற்றும் KCl போன்றவை இத்தகைய ஹைட்ரேட்டுகளைத் தருவதில்லை.

## எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை

கார உலோகங்களைப் போன்றே, காரமண் உலோகங்களிலும் தொகுதியில் மேலிருந்து கீழே எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை மதிப்பு குறைகிறது.

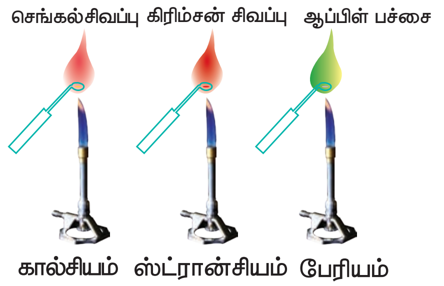
## சுடரில் நிறம் தருதல் மற்றும் நிறமாலை

ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தை சேர்த்து ஈரமாக்கப்பட்ட காரமண் உலோக உப்புகள் பிளாட்டினக் கம்பி மூலம் சுடரில் காட்டப்படும்போது, அவைகள் கீழே கண்டுள்ளவாறு குறிப்பிட்ட நிறச்சுடரைத் தருகின்றன.

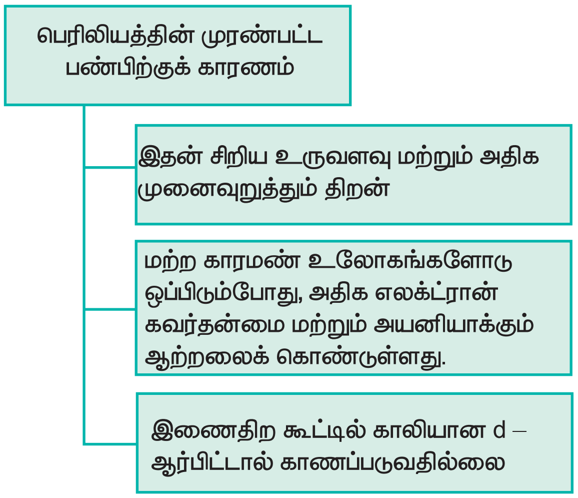
அட்டவணை 5.10 சுடர் நிறம் மற்றும் அலைநீளம்

| தனிமம் | நிறம் | அலைநீளம் (nm) |
|---|---|---|
| கால்சியம் | செங்கல் சிவப்பு | 622 |
| ஸ்ட்ரான்சியம் | கிரிம்சன் சிவப்பு | 689 |
| பேரியம் | ஆப்பிள் பச்சை | 554 |

சுடரின் வெப்பத்தால் இணைதிற எலக்ட்ரான்கள் கிளர்வுற்று அதிக ஆற்றல் நிலைக்குச் செல்கின்றன. இவை அவற்றின் உண்மையான ஆற்றல் நிலைக்குத் திரும்பும்போது, கூடுதல் ஆற்றலை ஒளியாக உமிழ்கிறது. இந்த ஒளியின் அலைநீளம் கட்புலனாகும் பகுதியில் மேற்கண்டுள்ள அட்டவணையில் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு அமைந்துள்ளது.




படம் 5.7 காரமண் உலோகங்களின் நிறச்சுடர்கள்




படம் 5.8 பெரிலியத்தின் தனித்துவமிக்க பண்பு

### 5.5.2 பெரிலியத்தின் தனித்துவமிக்கத் தன்மை

பெரிலியம் முரண்பட்ட பண்புகளைப் பெற்றிருப்பதற்கு முக்கியக் காரணம் அத்தொகுதியில் உள்ள மற்ற தனிமங்களைக் காட்டிலும் இதன் சிறிய உருவளவு, அதிக எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை, அதிக அயனியாக்கும்



Unit 5.indd 153 23-12-2021 16:30:35

ஆற்றல் மற்றும் அதிக முனைவுறுத்தும் தன்மை ஆகியவையாகும். அத்தொகுதியில் உள்ள மற்ற தனிமங்களோடு ஒப்பிடும்போது பெரிலியத்தின் முரண்பட்ட பண்புகள் அட்டவணை 5.11 ல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

**அட்டவணை 5.11 பெரிலியத்தின் பண்புகளை அத்தொகுதியில் உள்ள பிற தனிமங்களோடு ஒப்பிடுதல்**

| பெரிலியம் | அக்குடும்பத்தில் உள்ள பிற தனிமங்கள் |
|---|---|
| சகப்பிணைப்பு சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றது. | அயனிச் சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன. |
| உயர்ந்த உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலை. | குறைவான உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலை. |
| உயர் வெப்பநிலைகளிலும்கூட நீருடன் வினை புரிவதில்லை. | நீருடன் வினைபுரிகிறன. |
| ஹைட்ரஜனுடன் நேரடியாக இணைவதில்லை. | ஹைட்ரஜனுடன் நேரடியாக இணைகின்றன. |
| ஹேலஜன்களுடன் நேரடியாக இணைவதில்லை. | ஹேலஜன்களுடன் நேரடியாக இணைகின்றன. |
| ஹேலைடுகள் சகப்பிணைப்புத் தன்மையுடையவை. | ஹேலைடுகள் அயனித்தன்மை உடையவை. |
| பெரிலியத்தின் ஆக்சைடுகள் மற்றும் ஹைட்ராக்சைடுகள் ஈரியல்புத் தன்மை உடையவை. | கார இயல்புடையவை. |
| ஆக்சைடு படலம் இருப்பதால் இது எளிதில் அமிலத்தால் பாதிப்படைவதில்லை. | எளிதில் அமிலத்தால் பாதிப்படைகின்றன. |
| பெரிலியம் கார்பைடு நீருடன் வினைபுரிந்து மீத்தேனை வெளியிடுகிறது. | நீருடன் அசிட்டிலீனைத் தருகிறது. |
| Beன் உப்புகள் அதிக அளவில் நீராற் பகுப்படையும் | நீராற் பகுப்படையும் |

## மூலைவிட்டத் தொடர்பு

கார உலோகங்களைப் போன்றே, பெரிலியமும் (இரண்டாம் தொகுதியின் முதல் தனிமத்துடன்) அலுமினியத்துடன் மூலைவிட்டத் தொடர்பினைக் கொண்டுள்ளது. இந்நேர்வில், இந்த அயனிகளின் உருவளவுகள் ($r_{Be^{2+}}$ = 0.45 Å மற்றும் $r_{Al^{3+}}$ = 0.54 Å) அதிக அளவில் நெருக்கமான மதிப்புகளைக் கொண்டிருக்கவில்லை. எனினும் ஓரலகு பரப்பில் அவைகளின் அடர்த்தியானது நெருக்கமான மதிப்புகளைப் பெற்றுள்ளன ($Be^{2+}$ = 2.36 மற்றும் $Al^{3+}$ = 2.50) இவைகளின் எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை மதிப்புகளும் சமம் (Be = 1.5; Al = 1.5)

**அட்டவணை 5.12 பெரிலியம் மற்றும் அலுமினியத்திற்கு இடையேயான ஒற்றுமைகள்**

| வ. எண் | பண்புகள் |
|---|---|
| 1 | அலுமினியம் குளோரைடைப் போன்றே, குளோரைடு இணைப்பு பாலத்தினைக் கொண்டுள்ள இரட்டை வடிவமைப்பினை பெரிலியம் குளோரைடு கொண்டுள்ளது. இருமை வடிவத்தினை பெற்றிருப்பதுடன், பலபடிசார்சங்கிலி வடிவமைப்பை உடைய வடிவமைப்பினையும் பெரிலியம் குளோரைடு பெற்றுள்ளது. இரண்டும் கரிமக் கரைப்பான்களில் கரைகின்ற மற்றும் வலிமையான லூயி அமிலங்களாகும். |



Unit 5.indd 154 23-12-2021 16:30:35

| | |
|---|---|
| 2 | அதிகப்படியான காரத்தில் பெரிலியம் ஹைட்ராக்ஸைடு கரைந்து பெரிலேட் அயனியை $[Be(OH)_4]^{2-}$ மற்றும் ஹைட்ரஜனைத் தருகிறது. இது அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடு அலுமினேட் அயனியைத் $[Al(OH)_4]^-$ தருவதைப்போல உள்ளது. |
| 3 | பெரிலியம் மற்றும் அலுமினியம் ($BeF_4^{2-}$, $AlF_6^{3-}$) போன்ற அணைவுச் சேர்மங்களைத் தரும் இயல்பினை அதிக அளவில் பெற்றுள்ளது. |
| 4 | பெரிலியம் மற்றும் அலுமினியத்தின் ஹைட்ராக்சைடுகள் ஈரியல்புத் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளன. |
| 5 | பெரிலியம் கார்பைடானது நீராற்பகுப்பில், அலுமினியம் கார்பைடைப் போலவே மீத்தேனைத் தருகிறது. |
| 6 | பெரிலியம் மற்றும் அலுமினியம், நைட்ரிக் அமிலத்தால் செயலற்றதாகிறது. |

## 5.5.3. காரமண் உலோகங்களின் வேதிப்பண்புகள்

கார உலோகங்களைக் காட்டிலும், காரமண் உலோகங்கள் குறைவான வினைத்திறனைப் பெற்றுள்ளன. தொகுதியில் கீழே வரும் போது இவற்றின் வினைத்திறன் அதிகரிக்கின்றது.

### ஹாலஜன்களுடன் வினை

அதிக வெப்ப நிலையில், அனைத்து காரமண் உலோகங்களும், ஹாலஜன்களுடன் இணைந்து, அவைகளின் ஹாலைடுகளை உருவாக்குகின்றன.

$$M + X_2 \rightarrow MX_2$$

(M= Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra ,

X = F, Cl, Br, l )

$(NH_4)_2BeF_4$ஐ வெப்பச் சிதைவடையச் செய்தல் வினையானது $BeF_2$ தயாரிக்க சிறந்த முறையாகும். $BeCl_2$ வை அதன் ஆக்சைடிலிருந்து எளிதாக தயாரிக்கலாம்.

$$BeO + C + Cl_2 \xrightarrow{600-800K} BeCl_2 + CO$$

### ஹைட்ரஜனுடன் வினை

பெரிலியத்தினைத் தவிர்த்து பிற தனிமங்கள் வெப்பப்படுத்தும் போது, ஹைட்ரஜனுடன் இணைந்து $MH_2$ என்ற பொது வாய்ப்பாடுடைய ஹைட்ரைடுகளைத் தருகிறது. $BeCl_2$ மற்றும் $LiAlH_4$ ஆகியவற்றை வினைப்படுத்துவதன் மூலம் $BeH_2$ஐத் தயாரிக்கலாம்.

$$2BeCl_2 + LiAlH_4 \rightarrow 2BeH_2 + LiCl + AlCl_3$$

## 5.5.4. காரமண் உலோகங்களின் பயன்கள்

### பெரிலியத்தின் பயன்கள்

1. குறைந்த அணு எண் மற்றும் X–கதிர்களை உட்கவர்தல் குறைவாக இருப்பதால், X–கதிர் குழாய்களின் வெளியேறும் பகுதி மற்றும் X–கதிர் கண்டுணர்விகளில் பயன்படுகிறது.

2. கதிர் உமிழ்வு ஆய்வுகளில் மாதிரியினை வைக்கும் கலன்கள் பொதுவாக பெரிலியத்தினால் தயாரிக்கப்படுகிறது.

3. ஆற்றல் மிக்க துகள்களை தன்வழியே அனுமதிப்பதால், இது துகள் முடுக்கிகளில் பயன்படும் குழாய்களில் பயன்படுகிறது.

4. குறைவான அடர்த்தி மற்றும் டயாகாந்தப் பண்பினைப் பெற்றிருப்பதால், பல்வேறு கண்டுணர்விகளில் பயன்படுகிறது.

## மெக்னீசியத்தின் பயன்கள்

1. இரும்பு மற்றும் எஃகிலிருந்து சல்பரை நீக்கப் பயன்படுகிறது.
2. அச்சிடும் தொழிலில், நிழற்பட அச்சு பதிவுகளை உருவாக்கப் பயன்படும் தகடுகளாகப் பயன்படுகிறது.
3. ஆகாயவிமானங்கள்மற்றும்ஏவுகணைகள் தயாரிப்பதில் மெக்னீசியத்தின் உலோகக் கலவைகள் பயன்படுகிறது.
4. கரிம தொகுப்பு வினைகளில் பயன்படும் கிரிக்னார்டு வினைபொருளை தயாரிக்க மெக்னீஷியம் நாடா பயன்படுகிறது.
5. அலுமினியத்தின் இயந்திரவியல், வெட்டி ஒட்டும் தன்மை ஆகியவற்றை மேம்படுத்தும் பொருட்டு மெக்னீசியத்துடன் உலோக கலவையாக்கப்படுகிறது.
6. உலர்த்தியாகப் பயன்படுகிறது.
7. கால்வானிக் அரிமானத்தை கட்டுப்படுத்த தன்னை அழித்துக்கொள்ளும் மின்வாயாக பயன்படுகிறது.

## கால்சியத்தின் பயன்கள்

1. யுரேனியம், ஜிர்கோனியம் மற்றும் தோரியம் ஆகியவற்றின் உலோகவியலில் ஒடுக்கும் காரணியாகச் செயல்படுகிறது.
2. பல்வேறு பெர்ரஸ் மற்றும் பெர்ரஸ் அற்ற உலோகக் கலவைகளுக்கு, ஆக்சிஜன் நீக்கி, சல்பர் நீக்கி மற்றும் கார்பன் நீக்கியாகப் பயன்படுகிறது.
3. கட்டுமானத்திற்கு பயன்படும் சிமெண்ட் மற்றும் கலவைகள் தயாரிப்பதில் பயன்படுகிறது.
4. வெற்றிடக் குழாய்களில் வாயு மாசு நீக்கியாகப் பயன்படுகிறது.
5. எண்ணெய்களில் நீர்நீக்கியாகப் பயன்படுகிறது.
6. உரங்கள், கான்கீரிட்டுகள் மற்றும் பாரீஸ்சாந்து ஆகியவற்றில் உள்ளது.

## ஸ்ட்ரான்சியத்தின் பயன்கள்

1. $^{90}Sr$ ஆனது கேன்சர் மருத்துவத்தில் பயன்படுகிறது.
2. $^{87}Sr/^{86}Sr$ விகிதமானது, கடல்சார் ஆய்வுகள் மற்றும் விலங்குகளின் இடப்பெயர்ச்சினை தொடர்தல், குற்ற தடயவியலில் பயன்படுகிறது.
3. பாறைகளின் வயதை தீர்மானப்பதில் பயன்படுகிறது.
4. பழங்கால புராதன பொருட்கள், நாணயங்கள் ஆகியவற்றின் மூலங்களை கண்டறிய கதிரியக்க சுவடறிவானகப் பயன்படுகிறது.

## பேரியத்தின் பயன்கள்

1. உலோகவியலில் பயன்படுகிறது. இதன் சேர்மங்கள் பெட்ரோலிய சுரங்கம், கதிரியக்கவியல் மற்றும் வெப்ப தொழிற்நுட்பங்களில் பயன்படுகிறது.
2. தாமிர (Copper) தூய்மையாக்களில் ஆக்சிஜன் நீக்கியாகப் பயன்படுகிறது.
3. இதன் நிக்கல் உலோகக் கலவை எளிதில் எலக்ட்ரானை உமிழும். எனவே, எலக்ட்ரான் குழாய்கள் மற்றும் மின்வாய்பொறிகளில் பயன்படுகிறது.
4. தொலைக்காட்சி மற்றும் மின்னணுவியல் குழாய்களில் எஞ்சியுள்ள ஆக்சிஜனை நீக்கப் பயன்படும் தூய்மையாக்கியாக பயன்படுகிறது.



Unit 5.indd 156 23-12-2021 16:30:35

5. பேரியத்தின் $^{133}$Ba–ஐசோடோப்பானது, அணுக்கரு வேதியியலில், காமா கதிர் கண்டுணர்வியை திட்ட அளவீடு செய்ய பயன்படுகிறது.

### ரேடியத்தின் பயன்கள்

கடிகாரங்கள், அணுக்கரு தட்டுகள், வானூர்தி சாவிகள், உபகரண சுழற்றிகள் ஆகியவற்றிற்கான தானே ஒளிரும் மேற்பூச்சுகளில் ரேடியம் பயன்படுகிறது.

## 5.6 காரமண் உலோகச் சேர்மங்களின் பொதுப் பண்புகள்

இரண்டாம் தொகுதி தனிமங்களிள் முதன்மையான ஆக்சிஜனேற்ற நிலை +2 ஆகும். காரமண் உலோகங்கள் உருவாக்கும் சேர்மங்கள் பெரும்பாலும் அயனித்தன்மை உடையவை. காரஉலோக சேர்மங்களைக் காட்டிலும் குறைவான அயனித்தன்மையினைப் பெற்றுள்ளது. ஏனெனில் இவைகள் சிறிய உருவளவு மற்றும் அதிக உட்கரு மின்சுமையைப் பெற்றுள்ளன. காரமண் உலோகங்களின் சில சேர்மங்களின் பொதுப்பண்புகள் கீழே விவரிக்கப்படுகிறது.

### (அ) ஆக்சைடுகள்

காரமண் உலோகங்கள் பொதுவாக மோனாக்சைடுகளையும், பெராக்ஸைடு களையும் தருகின்றன.

### மோனாக்சைடு

உலோகங்களை ஆக்சிஜனுடன் வெப்பப்படுத்தி மோனாக்சைடுகள் பெறப்படுகின்றன. BeO மற்றும் MgO ஆனது நீரில் ஏறத்தாழ கரைவதில்லை. மாறாக மற்ற தனிமங்களின் ஆக்சைடுகள் ஹைட்ராக்சைடுகளைத் தருகின்றன. BeO ஈரியல்புத் தன்மை உடையது. MgO வலிமை குறைந்த காரம், CaO, SrO மற்றும் BaO ஆகியவை வலிமைமிக்க காரங்களாகும். $Be^{2+}$ அயனியானது சிறிய உருவளவைப் பெற்றிருப்பதால், BeO ஆனது சகப்பிணைப்புத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளது. மற்ற தனிமங்களின் ஆக்சைடுகள் அயனித் தன்மை உடையவை.

### பெராக்சைடுகள்

பெரிலியத்தினைத் தவிர்த்து, பிற உலோகங்கள் பெராக்சைடுகளைத் தருகின்றன. அதிக வெப்ப நிலையில் மோனாக்சைடுகளை ஆக்ஸிஜனுடன் வினைப்படுத்தி இவைகள் பெறப்படுகின்றன.

$$2\,BaO + O_2 \longrightarrow 2\,BaO_2$$

### ஆ) ஹைட்ராக்சைடுகள்

BeO தவிர்த்து பிற ஆக்சைடுகள் அனைத்தும் காரத்தன்மை உடையவை. அவை நீருடன் வினைபுரிந்து பகுதியளவு கரையக்கூடிய ஹைட்ராக்சைடுகளைத் தருகின்றன.

$$MO + H_2O \rightarrow M(OH)_2$$

ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக, காரமண் உலோக ஹைட்ராக்சைடுகளின் கரைதிறன், வெப்ப நிலைப்புத் தன்மை மற்றும் காரத்தன்மை ஆகியவை அதிகரிக்கின்றன. எனினும் கார உலோக ஹைட்ராக்சைடுகளைக் காட்டிலும் காரமண் உலோக ஹைட்ராக்சைடுகள் குறைவான காரத்தன்மையினைப் பெற்றுள்ளன. பெரிலியம் ஹைட்ராக்சைடு ஈரியல்புத் தன்மை உடையது. இது அமிலம் மற்றும் காரம் ஆகிய இரண்டுடனும் வினைபுரிகிறது.

$$Be(OH)_2 + 2\,NaOH \rightarrow Na_2BeO_2 + 2H_2O$$

$$Be(OH)_2 + 2HCl \rightarrow BeCl_2 + 2H_2O$$

### இ) ஹேலைடுகள்

காரமண் உலோகங்கள் $MX_2$ என்ற பொதுவான வாய்ப்பாடுடைய ஹேலைடுகளை உருவாக்குகின்றன. உலோகங்களை,



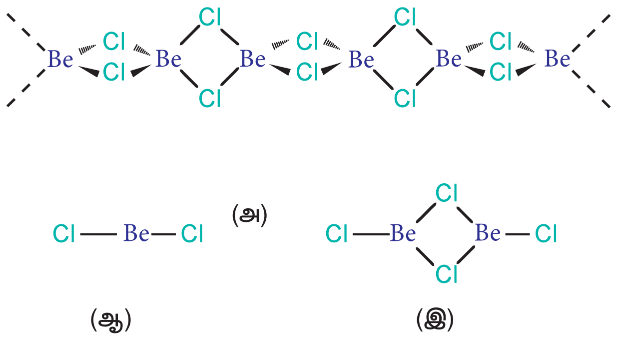
Unit 5.indd 157 23-12-2021 16:30:35

ஹேலஜனுடன் வெப்பப்படுத்தி இவைகளைத் தயாரிக்க முடியும்.

$$M + X_2 \longrightarrow MX_2$$

$Be^{2+}$ அயனியானது சிறிய உருவளவைப் பெற்றிருப்பதால் பெரிலியம் ஹேலைடு சகப்பிணைப்புத் தன்மையினைப் பெற்றுள்ளது. பெரிலியம் ஹேலைடுகள் நீர் உறிஞ்சும் தன்மையுடையவை, ஈரக்காற்றில் புகையும் மற்றும் கரிமக்கரைப்பானில் கரையும். படம் 5.9 [வடிவம் (அ)] ல் கண்டுள்ளவாறு பெரிலியம் குளோரைடு திட நிலையில் சங்கிலி வடிவத்தினைப் பெற்றுள்ளது. ஆவி நிலைமையில் $BeCl_2$, குளோரினை இணைப்பு பாலமாக கொண்டுள்ள இருபடி வடிவமைப்பினை (வடிவம் – இ) பெற்றுள்ளது. இது 1200K அளவிலான அதிக வெப்பநிலையில் நேர்கோட்டு ஒருபடியாக சிதைவுறுகிறது (வடிவம் – ஆ).

பெரிலியம் ஹேலைடைத் தவிர்த்து, காரமண் உலோகங்களின் அனைத்து ஹேலைடுகளும் அயனித்தன்மை உடையவை. பிற உலோகங்களின் குளோரைடுகள் மற்றும் புளுரைடுகள் அயனிப்படிகங்களாகும். உருகிய நிலை மற்றும் நீர்க் கரைசல்களில் இவை மின்சாரத்தினை நன்கு கடத்துகின்றன. ஹேலைடு, ஹைட்ரேட்டுகள் உருவாக்கும் தன்மை தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக குறைகிறது. (எடுத்துக்காட்டாக $MgCl_2.8H_2O$, $CaCl_2.6H_2O$, $SrCl_2.6H_2O$ மற்றும் $BaCl_2.2H2O$).




படம் 5.9 பெரிலியம் குளோரைடின் வடிவங்கள்

## ஆக்சோஅமில உப்புகள்

காரமண் உலோகங்கள் ஆக்சோ அமிலங்களின் உப்புகளை உருவாக்குகின்றன. அவற்றுள் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

### கார்பனேட்டுகள்

எல்லா கார்பனேட்டுகளும் வெப்பப்படுத்தும் போது சிதைந்து கார்பன்டையாக்சைடு மற்றும் ஆக்சைடைத் தருகின்றன

$$MCO_3 \xrightarrow{\Delta} MO + CO_2$$

தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக, கார்பனேட்டுகளின் கரைதிறன் குறைகிறது. தொகுதியில் கீழிறங்கும்போது, நேர் அயனிகளின் உருவளவு அதிகரிக்க, அவற்றின் வெப்பநிலைப்புத் தன்மை அதிகரிக்கிறது.

### அட்டவணை 5.13 காரமண் உலோக கார்பனேட்டுகள் மற்றும் சல்பேட்டுகளின் சிதைவுறுதல் வெப்பநிலை

| தனிமம் | கார்பனேட்டுகளின் சிதைவடைதல் வெப்பநிலை (°C) | சல்பேட்டுகளின் சிதைவடைதல் வெப்பநிலை (°C) |
|---|---|---|
| Be | 25 | 500 |
| Mg | 540 | 895 |
| Ca | 900 | 1149 |
| Sr | 1290 | 1374 |
| Ba | 1360 | - |

### சல்பேட்டுகள்

காரமண் உலோகங்களின் சல்பேட்டுகள் வெண்மை நிற திண்மங்களாகும். மற்றும் இவைகள் வெப்ப நிலைப்புத் தன்மை உடையவை. $BeSO_4$ மற்றும் $MgSO_4$ ஆகியவை நீரில் கரைகின்றன. $CaSO_4$லிருந்து $BaSO_4$க்குச் செல்லும்போது கரைதிறன் குறைகிறது. $Be^{2+}$ மற்றும் $Mg^{2+}$ அயனிகளின் நீரேற்ற என்தால்பி மதிப்புகள் அவற்றின் படிகக்கூடு ஆற்றலை விட அதிகமாக இருப்பதால் அவைகளின் சல்பேட்டுகள் நீரில் கரைகின்றன.



Unit 5.indd 158 23-12-2021 16:30:35

### நைட்ரேட்டுகள்

கார்பனேட்டுகளை நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலத்தில் கரைத்து நைட்ரேட்டுகள் பெறப்படுகின்றன. மெக்னீசியம் நைட்ரேட் ஆறு நீர் மூலக்கூறுகளுடன் படிகமாகின்றது. பேரியம் நைட்ரேட் நீரற்ற உப்பாக படிகமாகிறது. உருவளவு அதிகரிக்கும் போது ஹைட்ரேட்டுகள் உருவாகும் இயல்பு குறைகிறது. அனைத்து நைட்ரேட்டுகளும் வெப்பப்படுத்தும் போது ஆக்சைடுகளைத் தருகின்றன.

## 5.6.1. கால்சியத்தின் முக்கியமானச் சேர்மங்கள்

### சுட்ட சுண்ணாம்பு (CaO)

### தயாரித்தல்

வணிக ரீதியில் சுண்ணாம்புக் கல்லை, சுண்ணாம்புக் களவாயில் 1070 – 1270K வெப்பநிலை எல்லையில் வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம் இது தயாரிக்கப்படுகிறது.

$$CaCO_3 \rightleftharpoons CaO + CO_2$$

இவ்வினை ஒரு மீள் வினையாதலால், வினையினை முற்றிலும் நிகழ்த்த ஏதுவாக, வினையில் உருவாகும் கார்பன்டையாக்சைடு உடனுக்குடன் நீக்கப்படுகிறது.

### பண்புகள்

கால்சியம் ஆக்சைடு வெண்மைநிற படிக உருவமற்ற திண்மம்.

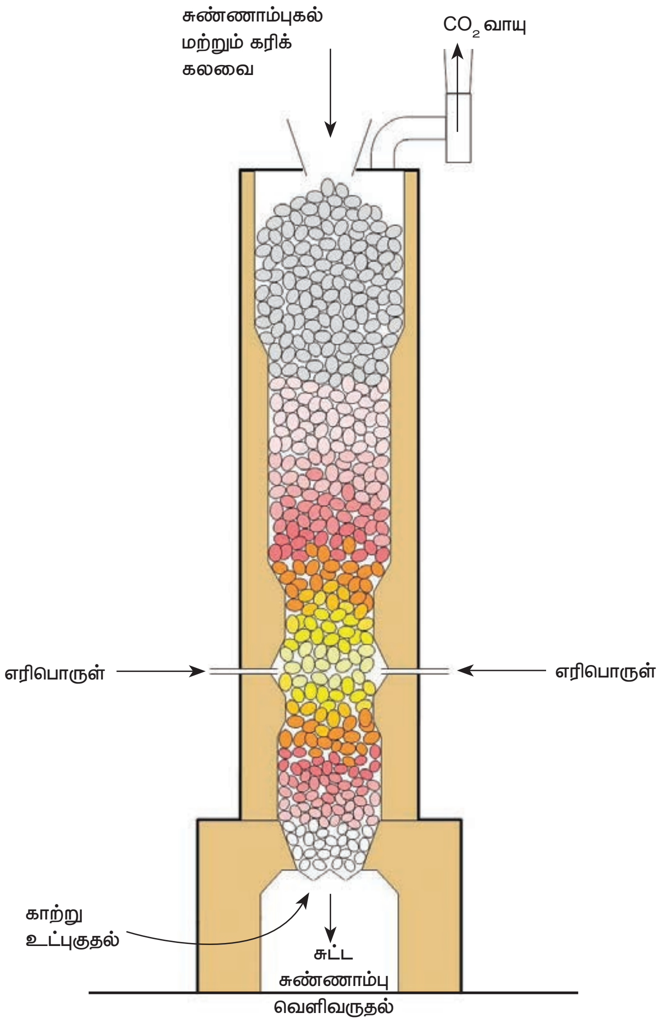
1. இதன் உருகு நிலை 2870 K. காற்றில் வைக்கப்படும் போது, கார்பன்டையாக்சைடு மற்றும் ஈரப்பதத்தினை உறிஞ்சுகிறது.

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

$$CaO + CO_2 \rightarrow CaCO_3$$

2. குறைந்தளவு நீரினைச் சேர்க்கும்போது, கால்சியம் ஆக்சைடு கட்டிகள் உடைக்கப்படுகின்றன. இச்செயல் சுண்ணாம்பை நீர்க்கச் செய்தல் என்றும் உருவாகும் வினைபொருள் நீற்றுச் சுண்ணாம்பு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$




படம் 5.10. சுட்ட சுண்ணாம்பு தயாரித்தல்

3. சுட்ட சுண்ணாம்பு, மற்றும் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு சேர்ந்த கலவை சோடாச் சுண்ணாம்பு எனப்படுகிறது

4. இது $SiO_2$ மற்றும் $P_4O_{10}$ ஆகிய அமில ஆக்ஸைடுகளுடன் சேர்ந்து முறையே $CaSiO_3$ மற்றும் $Ca_3(PO_4)_2$ ஆகியவற்றைத் தருகின்றது.

$$CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$$

$$6CaO + P_4O_{10} \rightarrow 2Ca_3(PO_4)_2$$



Unit 5.indd 159 23-12-2021 16:30:35

### பயன்கள்

கால்சியம் ஆக்சைடானது,

1. சிமெண்ட், கட்டுமான பூச்சுகள் மற்றும் கண்ணாடித் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
2. சோடியம் கார்பனேட் மற்றும் நீற்றுச் சுண்ணாம்பு தயாரித்தலில் பயன்படுகிறது.
3 .சர்க்கரை தூய்மையாக்கலில் பயன்படுகிறது.
4. உலர்த்தும் வினைபொருளாகப் பயன்படுகிறது.

## 5.6.2. கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு தயாரித்தல்

கால்சியம் ஆக்ஸைடுடன் நீர் சேர்க்கப்பட்டு கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு தயாரிக்கப்படுகிறது.

### பண்புகள்

இது ஒரு வெண்மை நிற படிக உருவமற்ற படிகமாகும். இது நீரில் பகுதியளவே கரையும். இதன் நீர்க்கரைசல் நீற்றுச்சுண்ணாம்பு (சுண்ணாம்பு நீர்) எனவும், நீற்றுச் சுண்ணாம்பின் தொங்கல் நீர்க்கரைசல் சுண்ணாம்புப் பால் எனவும் அறியப்படுகிறது.

கார்பன் டை ஆக்சைடை நீற்றுச் சுண்ணாம்பின் வழியே செலுத்தும்போது, அது பால்போல மாறுகிறது. இதற்கு காரணம் இந்நிகழ்வில், கால்சியம் கார்பனேட் உருவாகிறது.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$$

கூடுதலாக அதிக அளவு $CO_2$ செலுத்தப்படும்போது, வீழ்படிவு கரைந்து கால்சியம் ஹைட்ரஜன் கார்பனேட்டைத் தருகிறது.

$$CaCO_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow Ca(HCO_3)_2$$

நீர்த்த சுண்ணாம்பு, குளோரினுடன் வினைபுரிந்து, சலவைத்தூளின் ஒரு பகுதிப் பொருளான, ஹைப்போ குளோரைட்டைத் தருகிறது.

$$2Ca\ (OH)_2 + 2Cl_2 \rightarrow$$
$$CaCl_2 + Ca(OCl)_2 + 2H_2O$$

### பயன்கள்

கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு கட்டுமானப் சுண்ணாம்பு கலவைகல்.

நுண்ணுயிர் எதிர்ப்பு இயல்பினைப் பெற்றிருப்பதால் சுண்ணாம்பு அடித்தலில் பயன்படுகிறது.

கண்ணாடி உற்பத்தி செய்தல், தோல் பதனிடும் தொழில்கள், சலவைத்தூள் தயாரிப்பதில் மற்றும் சர்க்கரை தயாரித்தலில் பயன்படுகிறது.

## 5.6.3 ஜிப்சம் ($CaSO_4.2H_2O$)

வரலாற்றுக்கு முந்தைய பெரிய கடல் வடிநில பரப்பில் இருந்த நீர் ஆவியாவதால் ஜிப்சப்படுகைகள் உருவாகின்றன. நீர் ஆவியாக மாறும் போது அதில் அடங்கியுள்ள தாதுப்பொருட்களின் செறிவு அதிகரிப்பதுடன் அவை படிகமாகின்றன.

படம் 5.11 ஒரு ஜிப்சக் குவாரி



Unit 5.indd 160 23-12-2021 16:30:36

## ஜிப்சத்தின் பண்புகள்

- ஜிப்சம் ஒரு மிருதுவான தாதுப்பொருள், நீரில் ஓரளவிற்கு கரையும், வெப்பநிலை இதன் கரைதிறன் மீது தாக்கத்தினை ஏற்படுத்துகிறது. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது, மற்ற உப்புகளைப் போல் அல்லாமல் இதன் கரைதிறன் குறைகிறது. இப்பண்பு எதிர்க்கரைதிறன் (retrograde Solubility) என அறியப்படுகிறது. இது ஜிப்சத்தின் தனித்துவமான பண்பாகும்.

- ஜிப்சம் பொதுவாக நிறமற்றதாகவோ அல்லது வெளிர்ந்த நிறத்தையோ கொண்டிருக்கும். சில நேரங்களில், மாசுகள் காணப்படும் காரணத்தால் இளஞ்சிகப்பு, மஞ்சள், பழுப்பு மற்றும் வெளிர் பச்சை ஆகிய நிறங்களின் சாயல்களைப் பெற்றிருக்கும்.

- சில நேரங்களில், ஜிப்சம் மலர்களின் இதழ்களை ஒத்த வடிவமைப்பில் கிடைக்கப் பெறுகிறது. இவ்வகை 'பாலைவன ரோஜா' என அழைக்கப்படுகிறது. இது பெரும்பாலும் பாலைவனப் பகுதிகளில் உண்டாகிறது.

- ஜிப்சம் குறைவான வெப்பக் கடத்தும் திறனைப் பெற்றுள்ளது. இதன் காரணமாக உலர் சுவர்கள் மற்றும் சுவர்ப்பலகைகள் தயாரித்திட பயன்படுகிறது. ஜிப்சம் இயற்கை மின்காப்புப் பொருள் எனவும் அறியப்படுகிறது.

படம் 5.12 ஜிப்சத்தின் ஒரு வகையான அலபாஸ்டர்

- அலபாஸ்டர் எனும் ஜிப்சத்தின் ஒரு வகையானது, அணிகல கற்கள் போன்று விலைமதிப்புமிக்கது. இது சிற்பிகளால் பல நூற்றாண்டுகளாக பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

- இது துகள் வடிவமுடைய, ஒளி ஊடுருவ இயலாத்தன்மை உடையது. "மோ" கடினத்தன்மை அளவீட்டில் (moh's scale) ஜிப்சத்தின் கடினத்தன்மை 1.5 முதல் 2 வரை. இதன் அடர்த்தி எண் 2.3 முதல் 2.4 வரை.

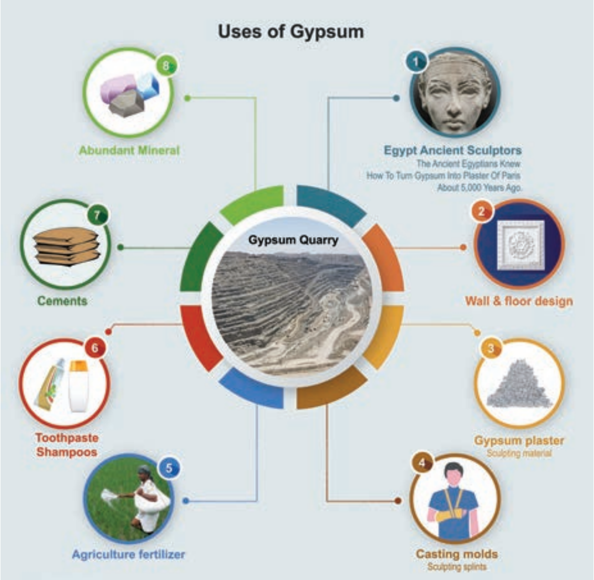
## ஜிப்சத்தின் பயன்கள்

- பண்டைய எகிப்து மற்றும் மெசபடோமியாவில் ஜிப்சத்தின் ஒரு வகையான அலபாஸ்டர் சிற்பிகளால் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. ஜிப்சத்தினை, எவ்வாறு பாரீஸ்சாந்தாக மாற்றுவது என்பதை சுமார் 5000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பே எகிப்தியர்களால் அறியப்பட்டுள்ளது. தற்போது மனித சமுதாயத்தில் ஜிப்சம் பல பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றின் சில பயன்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



Unit 5.indd 161 23-12-2021 16:30:36

- உலர் பலகைகள், பூச்சுப் பலகைகள் தயாரிப்பதில் ஜிப்சம் பயன்படுகிறது. சுவர்களுக்கு இறுதி வடிவம் கொடுக்கவும், மேற்கூரைகள் மற்றும் அறைகளை பகுதிகளாக பிரிக்கவும் பூச்சுப் பலகைகள் பயன்படுகின்றது.
- ஜிப்சத்தின் மற்றுமொரு பயன்பாடு பாரீஸ்சாந்து தயாரிப்பதாகும். ஜிப்சத்தினை 300 டிகிரி பாரன்ஹீட்டில் சூடுபடுத்தி பாரீஸ்சாந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. இது ஜிப்சம் பூச்சு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. முக்கியமாக இது சிற்பங்களை வடிப்பதில் பயன்படுகிறது.
- ஜிப்சம் எலும்பியல் துறையில். எலும்பு முறிவு சரிசெய்யும் கட்டுகள் மற்றும் அச்சுகள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
- வேளாண்மைத் துறையில், மண்ணுடன் சேர்க்கப்படும் பொருளாகவும், கட்டுப்படுத்தியாகவும், உரமாகவும் பயன்படுகிறது. களிமண் மற்றும் இறுக்கமான மண்ணை நெகிழச் செய்வதுடன், தாவர வளர்ச்சிக்கு முக்கியமாக பயன்படும் கால்சியம் மற்றும் சல்பரை தரும் பொருளாக உள்ளது. மண்ணிற்கு அதிக உப்புத் தன்மையைத் தரும் $Na^+$ அயனிகளை நீக்கவும் பயன்படுகிறது.
- ஜிப்சம் முக்கியமாக இணைத்தல் மற்றும் கெட்டியாக்கும் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளதால் பற்பசை, ஷாம்புகள் மற்றும் முடித் தொடர்பான பொருட்களில் பயன்படுகிறது.
- போர்ட்லாண்டு சிமெண்டுகளில், ஜிப்சம் ஒரு முக்கியப் பகுதிப் பொருளாகும். இது கடினமாதலை தாமதப்படுத்தும் காரணியாக செயல்படும் தன்மையைப் பெற்றிருப்பதால் கான்கிரீட்டுகள் கடினமாகும் வேகத்தினைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- அதிக அளவில் கிடைக்கும் தாதுப்பொருட்களின் முக்கியமானது ஜிப்சமாகும். இது கணக்கற்ற பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது. இத் தாதுவானது புவி மேற்பரப்பிற்கருகில் அதிக அளவில் கிடைப்பதால் இதனை வெட்டி எடுப்பது எளிதாகும் எனினும் அதிக அளவு ஜிப்சம் வெட்டி எடுத்தால் சுற்றுச் சூழலில் குறிப்பிடத்தக்க பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தும். ஜிப்சத்தினை மறுசுழற்ச்சி செய்ய முடியும். ஆனால் இத்தாது அதிக அளவில் கிடைப்பதால், இதன் மறுசுழற்ச்சிக்கு அதிக முக்கியத்துவம் தரப்படுவதில்லை.




படம் 5.13 ஜிப்சத்தின் பயன்கள்

### 5.6.4 பாரீஸ்சாந்து (Plaster of Paris), ($CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$) கால்சியம் சல்பேட் ஹெமிஹைட்ரேட்

இது கால்சியம் சல்பேட்டின் ஹெமிஹைட்ரேட்டாகும். ஜிப்சத்தை, ($CaSO_4.2H_2O$) 393K வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்தி பாரீஸ்சாந்து பெறப்படுகிறது.

$$2CaSO_4.2H_2O(s) \rightarrow 2CaSO_4.\frac{1}{2}H_2O + 3H_2O$$



Unit 5.indd 162 23-12-2021 16:30:38

393Kக்கு மேல், எவ்வித படிக நீர் மூலக்கூறும் காணப்படுவதில்லை மேலும் நீரற்ற கால்சியம் சல்பேட் $CaSO_4$ உருவாகிறது. இது முற்றும் எரிக்கப்பட்ட சாந்து (dead burnt plaster) என அறியப்படுகிறது.

இது நீருடன் சேர்ந்து கடினமாகும் பண்பினைப் பெற்றுள்ளது. போதுமான அளவு நீருடன் இதனைச் சேர்க்கும் போது இது நெகிழியைப் போன்ற பொருளாக மாறி 5 முதல் 15 நிமிடங்களில் கடினமான பொருளாக மாறுகிறது.

### பயன்கள்

1. கட்டுமானத் தொழிலில் இது அதிக அளவில் பூச்சாக பயன்படுகிறது.
2. ஒரு உறுப்பில் எலும்பு முறிவு அல்லது சுளுக்கு பாதிக்கப்பட்டுள்ள இடங்களை நகராமல் இருத்தி வைக்க பயன்படுகிறது.
3. பற்சீராக்கும் துறை, அணிகலன்கள், சிலைகள் மற்றும் வார்ப்புகள் உருவாக்குவதில் இது பயன்படுகிறது.

## 5.7 மெக்னீசியம் மற்றும் கால்சியத்தின் உயிரியல் முக்கியத்துவம்

உயிர் செயல்முறைகளில் மெக்னீசியம் மற்றும் கால்சியம் மிக முக்கியப் பங்காற்றுகிறது. ஒரு சராசரி மனித உடலில் 25g மெக்னீசியம் மற்றும் 1200g கால்சியம் அடங்கியுள்ளது. நொதிகள் வினையூக்கிகளாகச் செயல்படும் உயிர் வேதி வினைகளில் மெக்னீசியம் முக்கிய பங்காற்றுகிறது. பாஸ்பேட் பரிமாற்றம் மற்றும் ஆற்றல் வெளிப்படுத்துதலில் ATPயை பயன்படுத்தும் நொதிகளில் இது இணைக்காரணியாகவும் செயல்படுகிறது. இது DNA தொகுத்தல் மற்றும், நிலைப்புத்தன்மை, அதன் முறையான செயல்பாடுகளுக்கும் மிக முக்கியமானதாகும். நம் உடலில் மின் பகுளிகளை சமன்படுத்தும் பணியிலும் இது பயன்படுகிறது. இதன் குறைபாடு வலிப்பு மற்றும் நரம்புத்தசை இணைப்பில் எரிச்சல் (neuromuscular irritation) உருவாக காரணமாக அமைகிறது.

எலும்பு மற்றும் பற்களில் முக்கிய பகுதிப்பொருளாக கால்சியம் பயன்படுகிறது. இது இரத்தத்திலும் காணப்படுகிறது. கால்சிடோனின் மற்றும் பாரா தைராய்டு ஹார்மோன்களால் இரத்தத்தில் இதன் அளவு பராமரிக்கப்படுகிறது. இரத்தத்தில் கால்சியத்தின் குறைபாட்டினால், இரத்தம் உறைய அதிக நேரம் ஆகிறது. மேலும் இது தசைச் சுருக்கத்திற்கும் முக்கிய காரணமாகிறது.

ஒளிச்சேர்க்கையில் முக்கியப்பங்கு வகிக்கும் முக்கிய நிறமியான குளோரோபில் மெக்னீசியத்தினைக் கொண்டுள்ளது.

## பாடச்சுருக்கம்

நவீன தனிம வரிசை அட்டவணையில் தொகுதி–1 மற்றும் தொகுதி–2ல் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் இணைதிற எலக்ட்ரான்கள் s ஆர்பிட்டாலில் இடம் பெறுவதால் இவை s – தொகுதி தனிமங்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. முதல் தொகுதி தனிமங்கள் $ns^1$ என்ற பொதுவான எலக்ட்ரான் அமைப்பினைப் பெற்றிருக்கின்றன. இவை கார உலோகங்கள் எனப்படுகின்றன. தொகுதி 2 தனிமங்கள் $ns^2$ என்ற பொதுவான எலக்ட்ரான் அமைப்பினைப் பெற்றுள்ளன. இவை காரமண் உலோகங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை புவிமேலோட்டில் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் ஆக்சைடுகள் மற்றும் ஹைட்ராக்சைடுகள் காரத்தன்மை உடையவை. இவை அதிக வினைத்திறனை உடையவை மேலும் $M^+$ மற்றும் $M^{2+}$ நேர் அயனிகளை உருவாக்குகின்றன. இவ்விரு தொகுகளிலும் மேலிருந்து கீழாக வரும்போது இயற் மற்றும் வேதிப்பண்புகள் சீராக மாற்றமடைகின்றன. தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக வரும் போது அணு மற்றும் அயனி ஆரம் அதிகரிக்கின்றது. அனால் அயனியாக்கும் ஆற்றல் குறைகிறது.

சோடியத்தின் முக்கியச் சேர்மங்கள் சோடியம் கார்பனேட், சோடியம் குளோரைடு, சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு மற்றும் சோடியம் ஹைட்ரஜன் கார்பனேட் ஆகியவை. காஸ்ட்னர் – கெல்னர் முறையில் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு பெருமளவில் தயாரிக்கப்படுகிறது. சால்வே முறையில் சோடியம் கார்பனேட் தயாரிக்கப்படுகிறது.

காரமண் உலோகங்களின் வேதியியல், கார உலோகங்களின் வேதியியலோடு ஒத்துள்ளது. எனினும், காரமண் உலோகங்களின் குறைந்த அணு மற்றும் அயனி உருவளவு, நேர் அயனிகளின் மீதான அதிக மின்சுமை ஆகியவற்றால் சில பண்புகளில் மாறுபட்டுள்ளன. கார உலோக ஆக்சைடுகள் மற்றும் ஹைட்ராக்சைடுகளைக் காட்டிலும், கார உலோக ஆக்சைடுகள் மற்றும் ஹைட்ராக்சைடுகள் குறைவான காரத்தன்மையினைப் பெற்றுள்ளன. காரமண் உலோகங்களும், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹேலஜன்களுடன் இணைந்து முறையே ஹைட்ரைடுகள் மற்றும் ஹேலைடுகளைத் தருகின்றன.

கால்சியம் ஆக்சைடு (சுட்ட சுண்ணாம்பு), கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு (நீர்த்த சுண்ணாம்பு), கால்சியம் சல்பேட் ஹெமிஹைட்ரேட் (பாரீஸ்சாந்து) கால்சியம் கார்பனேட், சோடா சுண்ணாம்பு ஆகியவை கால்சியத்தின் முக்கியச் சேர்மங்களாகும். சுண்ணாம்புக்கல் மற்றும் களிமண்ணை பயன்படுத்தி, சுழற்றும் சூலையில் வெப்பப்படுத்தி, போரட்லேண்ட் சிமெண்ட் தயாரிக்கப்படுகிறது. கிடைக்கும் விளைபொருள் 2–3% அளவுள்ள நன்கு தூள் செய்யப்பட்ட ஜிப்சத்துடன் சேர்க்கப்படுகிறது. கால்சியத்தின் அனைத்து சேர்மங்களும் வெவ்வேறு பயன்களைக் கொண்டுள்ளன.

உயிர்த் திரவங்களில் (Biological Fluids) சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியத்தின் ஒற்றை இணைதிற அயனிகள் மற்றும் கால்சியம் மற்றும் மெக்னீசியத்தின் இரு இணைதிற அயனிகள் ஆகியன காணப்படுகின்றன. இந்த அயனிகள் அயனிச் சமநிலைத் தன்மை மற்றும் நரம்பு தூண்டல்களை கடத்துதலில் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன.



Unit 5.indd 164 23-12-2021 16:30:38

## மதிப்பீடு

### I. சரியான விடையை தெரிவு செய்க.

1. கார உலோகங்களுக்கு, பின்வருவனவற்றுள் எந்த வரிசைப்பண்பு தவறானது?

   அ. நீரேற்றும் ஆற்றல் : $Li > Na > K > Rb$

   ஆ. அயனியாக்கும் ஆற்றல் : $Li > Na > K > Rb$

   இ. அடர்த்தி $Li < Na < K < Rb$

   ஈ. அணு உருவளவு : $Li < Na < K < Rb$

2. பின்வருவனவற்றுள் தவறான கூற்று எது?

   அ.கார உலோக நேரயனிகளில், $Li^+$ அயனியின் நீரேற்றும் தன்மையின் அளவு மிகக் குறைவு.

   ஆ. $KO_2$ ல் K ன் ஆக்ஸிஜனேற்ற எண் +1.

   இ. Na/Pb உலோக கலவையை உருவாக்க சோடியம் பயன்படுகிறது.

   ஈ. $MgSO_4$ நீரில் எளிதில் கரையும்.

3. பின்வரும் சேர்மங்களில் எது கார உலோகங்களுடன் வினைப்பட்டு $H_2$ வாயுவை வெளியேற்றுவதில்லை?

   அ. எத்தனாயிக் அமிலம்　　　ஆ. எத்தனால்

   இ. பீனால்　　　ஈ. இவற்றில் ஏதுமில்லை

4. கீழ்க்கண்ட வினை நிகழ்வதற்கு பின்வருவனவற்றுள் எது மிக அதிக இயல்பினைக் (tendency) கொண்டுள்ளது.

   $$M^+(g) \xrightarrow{\text{நீர்ம ஊடகம்}} M^+(aq)$$

   அ.Na　　　ஆ.Li　　　இ.Rb　　　ஈ. K

5. சோடியம் எதில் சேமிக்கப்படுகிறது?

   அ. ஆல்கஹால்　　　ஆ. நீர்

   இ. மண்ணெண்ணெய்　　　ஈ. இவற்றில் ஏதுமில்லை



Unit 5.indd 165　　23-12-2021 16:30:38

6. $RbO_2$ சேர்மம் ஒரு

அ. சூப்பர் ஆக்சைடு மற்றும் பாரா காந்தத் தன்மை கொண்டது.

ஆ. பெராக்சைடு மற்றும் டையாகாந்தத் தன்மை கொண்டது.

இ. சூப்பர் ஆக்சைடு மற்றும் டையாகாந்தத் தன்மை கொண்டது.

ஈ. பெராக்சைடு மற்றும் பாரா காந்தத் தன்மை கொண்டது.

7. தவறான கூற்றைக் கண்டறியவும்.

அ. கரிம பண்பறி பகுப்பாய்வில் உலோக சோடியம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஆ. சோடியம் கார்பனேட் நீரில் கரையக்கூடியது, மேலும் இது கனிம பண்பறி பகுப்பாய்வில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

இ. சால்வே முறையில் பொட்டாசியம் கார்பனேட்டை தயாரிக்க முடியும்.

ஈ. பொட்டாசியம் பைகார்பனேட் அமிலத் தன்மை உடைய உப்பு

8. லித்தியம் எதனுடன் மூலைவிட்ட தொடர்பு உடையது?

அ. சோடியம் ஆ. மெக்னீசியம் இ. கால்சியம் ஈ.அலுமினியம்

9. கார உலோக ஹேலைடுகளின் , அயனித் தன்மையின் ஏறுவரிசை

அ) MF < MCl < MBr < MI

ஆ) MI < MBr < MCl < MF

இ) MI < MBr < MF < MCl

ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை

10. எம்முறையில், உருகிய சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு மின்னாற்பகுக்கப்பட்டு, சோடியம் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது?

அ. காஸ்ட்னர் முறை ஆ. சயனைடு முறை

இ. டௌன் முறை ஈ. இவை அனைத்தும்



Unit 5.indd 166 23-12-2021 16:30:38

11. நைட்ரஜன், $CaC_2$ உடன் வினைபுரிந்து கிடைக்கும் விளைபொருள் (NEET-Phase I)

அ) $Ca(CN)_3$ ஆ) $CaN_2$ இ) $Ca(CN)_2$ ஈ) $Ca_3N_2$

12. கீழ்காண்பவற்றுள் எது அதிகபட்ச நீரேற்ற ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது?

அ) $MgCl_2$ ஆ) $CaCl_2$ இ) $BaCl_2$ ஈ) $SrCl_2$

13. புன்சன் சுடரில் கார மற்றும் கார மண் உலோக உப்புகள் காட்டும் நிறங்களைப் பொருத்துக.

| | |
|---|---|
| (p) சோடியம் | (1) செங்கல் சிவப்பு |
| (q) கால்சியம் | (2) மஞ்சள் |
| (r) பேரியம் | (3) லைலாக் (ஊதா) |
| (s) ஸ்ட்ரான்சியம் | (4) ஆப்பிள் பச்சை |
| (t) சீசியம் | (5) கிரிம்சன் சிவப்பு |
| (u) பொட்டாசியம் | (6) நீலம் |

அ) p - 2, q - 1, r - 4, s - 5, t - 6, u - 3

ஆ) p - 1, q - 2, r - 4, s - 5, t - 6, u - 3

இ) p - 4, q - 1, r - 2, s - 3, t - 5, u - 6

ஈ) p - 6, q - 5, r - 4, s - 3, t - 1, u - 2

14 .கூற்று : பொதுவாக கார மற்றும் காரமண் உலோகங்கள் சூப்பர் ஆக்சைடுகளை உருவாக்குகின்றன.

காரணம் : சூப்பர் ஆக்சைடுகளில் O மற்றும் O அணுக்களுக்கிடையே ஒற்றை பிணைப்பு உள்ளது.

அ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, மற்றும் காரணம், கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, மற்றும் காரணம், கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ. கூற்று சரி, ஆனால் காரணம் தவறு.

ஈ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.



Unit 5.indd 167 23-12-2021 16:30:38

15. கூற்று : $BeSO_4$ நீரில் கரைகிறது, ஆனால் $BaSO_4$ நீரில் கரைவதில்லை.

காரணம் : தொகுதியில் Be லிருந்து Ba வரை செல்ல செல்ல நீரேற்ற ஆற்றல் குறைகிறது, மேலும் படிகக்கூடு ஆற்றல் மாறாமல் உள்ளது.

அ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, மற்றும் காரணம், கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, மற்றும் காரணமானது, கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் இல்லை.

இ. கூற்று சரி, ஆனால் காரணம் தவறு.

ஈ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

16. கார மண் உலோகங்களின், கார்பனேட்டுகளின் ,கரைதிறன்களின் சரியான வரிசை

அ) $BaCO_3 > SrCO_3 > CaCO_3 > MgCO_3$

ஆ) $MgCO_3 > CaCO_3 > SrCO_3 > BaCO_3$

இ) $CaCO_3 > BaCO_3 > SrCO_3 > MgCO_3$

ஈ) $BaCO_3 > CaCO_3 > SrCO_3 > MgCO_3$

17. பெரிலியத்தினை பொருத்து , பின்வரும் கூற்றுகளில் தவறானது எது?

அ. நைட்ரிக் அமிலம் இதை செயலற்றதாக்குகிறது.

ஆ. $Be_2C$ ஐ உருவாக்குகிறது.

இ. இதன் உப்புகள் அரிதாக நீராற்பகுக்கப்படுகின்றன.

ஈ. இதன் ஹைட்ரைடு எலக்ட்ரான் குறைவுள்ளது,மற்றும் பலபடி அமைப்புடையது.

18. நீரில் இட்ட நீற்றுச் சுண்ணாம்பின் தொங்கல் கரைசல் _____ என அறியப்படுகிறது?

அ. சுண்ணாம்பு நீர் ஆ. சுட்ட சுண்ணாம்பு

இ. சுண்ணாம்பு பால் ஈ. நீற்ற சுண்ணாம்புக் கரைசல்

19. ஒரு நிறமற்ற திண்மம் (A) ஐ வெப்பப்படுத்தும்போது $CO_2$ வாயுவை வெளியேற்றுகிறது, மற்றும் நீரில் கரையும் வெண்ணிற வீழ்படிவைத் தருகிறது. அந்த வீழ்படிவும் நீர்த்த HCl உடன் வினைப்படுத்தும்போது $CO_2$ ஐ தருகிறது.எனில் அந்த திண்மப்பொருள் A

அ) $Na_2CO_3$ ஆ) $NaHCO_3$ இ) $CaCO_3$ ஈ) $Ca(HCO_3)_2$



Unit 5.indd 168 23-12-2021 16:30:39

20. சேர்மம் (X) ஐ வெப்பப்படுத்தும்போது நிறமற்ற வாயுவையும், ஒரு வீழ்படிவையும் தருகிறது. அந்த வீழ்படிவை நீரில் கரைத்து சேர்மம் (B) பெறப்படுகிறது. சேர்மம் (B) ன் நீர்க்கரைசலில் அதிகளவு $CO_2$ ஐ குமிழிகளாக செலுத்தும்போது சேர்மம் (C ) உருவாகிறது. (C) ஐ வெப்பபடுத்தும்போது மீண்டும் (X)ஐத் தருகிறது. சேர்மம் (B) ஆனது

அ)$CaCO_3$ ஆ) $Ca(OH)_2$ இ) $Na_2CO_3$ ஈ) $NaHCO_3$

21. பின்வரும் கூற்றுகளில் தவறானது எது?

அ. சீரான இதயத் துடிப்பை பராமரிப்பதில் $Ca^{2+}$ அயனிகளின் பங்களிப்பு ஏதுமில்லை.

ஆ. தாவரங்களின் பச்சையத்தில் $Mg^{2+}$ அயனிகள் முக்கியமானவை.

இ. $Mg^{2+}$ அயனிகள் ATP மூலக்கூறுகளுடன் அணைவுகளை உண்டாக்குகின்றன.

ஈ. $Ca^{2+}$ அயனிகள் இரத்தம் உறைதலில் முக்கியமானவை.

22. பின்வரும் சேர்மங்களில் எதற்கு "Blue John" எனும் பெயர் வழங்கப்பட்டுள்ளது?

அ. $CaH_2$ ஆ. $CaF_2$

இ. $Ca_3(PO_4)_2$ ஈ. $CaO$

23. ஜிப்சத்தின் வாய்ப்பாடு

அ) $CaSO_4 . 2H_2O$ ஆ) $CaSO_4 . ½ H_2O$

இ) $3 CaSO_4 . H_2O$ ஈ) $2CaSO_4 . 2H_2O$

24. $CaC_2$ ஐ வளிமண்டல நைட்ரஜனுடன் சேர்த்து, மின்உலையில் வெப்பப்படுத்தும்போது கிடைக்கும் சேர்மம்.

அ) $Ca(CN)_2$ ஆ) $CaNCN$

இ) $CaC_2N_2$ ஈ) $CaNC_2$

25. பின்வருவனவற்றுள் மிகக் குறைந்த வெப்ப நிலைப்புத்தன்மை கொண்டது

(அ) $K_2CO_3$ ஆ) $Na_2CO_3$

(இ) $BaCO_3$ ஈ) $Li_2CO_3$



Unit 5.indd 169 23-12-2021 16:30:39

## II. பின்வரும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமாக விடையளி.

26. நீரில் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடின் கரைதிறன், சோடியம் குளோரைடின் கரைதிறனை விட மிக அதிகம் ஏன்?

27. சோடியம் கார்பனேட்டை தயாரிக்கும் சால்வே முறையில் நிகழும் வேதிவினைகளின் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

28. ஒரு கார உலோகம் (X) அதன் நீரேற்றிய சல்பேட் $X_2SO_4.10H_2O$ ஐ உருவாக்குகிறது.அந்த உலோகம் சோடியமாகவோ அல்லது பொட்டாசியமாகவோ இருக்க வாய்ப்புள்ளதா?

29. பின்வரும் வேதி வினைகளுக்கு சமன்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(i) நைட்ரஜன் வாயு உடன் லித்தியம் வினைபுரிதல்

(ii) திட சோடியம் பைகார்பனேட்டை வெப்பப்படுத்துதல்

(iii) ஆக்சிஜன் வாயு உடன் ருபீடியம் வினைபுரிதல்

(iv) $CO_2$ உடன் திண்ம பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு வினைபுரிதல்

(v) கால்சியம் கார்பனேட்டை வெப்பப்படுத்துதல்

(vi) ஆக்சிஜன் வாயு உடன் கால்சியம் சேர்த்து வெப்பப்படுத்துதல்

30. பெரிலியம் மற்றும் அலுமினியத்திற்கு இடையேயான ஒற்றுமைகளை சுருக்கமாக விவாதிக்கவும்.

31. பின்வருவற்றிற்கு முறையான பெயர்களைத் தருக.

(i) மெக்னீசிய பால்மம். (ii) கடுங்காரம் (iii) சுண்ணாம்பு

(iv) எரி பொட்டாஷ் (v) சலவை சோடா (vi) சோடா சாம்பல்

(vii) ட்ரோனா(trona)

32. முதல் தொகுதி உலோக புளூரைடுகளில் லித்தியம் புளூரைடு மிகக்குறைந்த கரைதிறனை கொண்டுள்ளது – உறுதிப்படுத்து.

33. பாரீஸ் சாந்தின் பயன்களைக் குறிப்பிடுக.

34. பெரிலியத்தின் ஹேலைடுகள் சகப்பிணைப்புத் தன்மை உடையவை ஆனால் மெக்னீசியத்தின் ஹேலைடுகள் அயனித்தன்மை உடையவை .ஏன்?



Unit 5.indd 170 23-12-2021 16:30:39

35. மூன்றாம் வரிசையை சேர்ந்த காரமண் உலோகம் (A), ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நைட்ரஜனுடன் வினைப்பட்டு முறையே சேர்மங்கள் (B) மற்றும் (C) ஐ தருகின்றன.இது $AgNO_3$ கரைசலுடன் உலோக இடபெயர்ச்சி வினைக்குட்பட்டு சேர்மம் (D) ஐ தருகிறது. (A) ,(B), (C),மற்றும் (D) ஐ கண்டுபிடி.

36. பின்வரும் செயல்முறைகளுக்கான சமன்செய்யப்பட்ட சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(அ) கால்சியம் ஹைட்ரஜன் கார்பனேட் கரைசலை ஆவியாக்குதல்.

(ஆ) கால்சியம் ஆக்சைடை கார்பனுடன் சேர்த்து வெப்பப்படுத்துதல்.

37. இரண்டாம் தொகுதி தனிமங்களின் முக்கியமான பொதுப்பண்புகளை விளக்குக.

38. பெரிலியம் மற்றும் அலுமினியத்திற்குமான ஒத்தத் தன்மைகளை விவரிக்க?

39. கார உலோகங்களை விட கார மண் உலோகங்கள் கடினமானவை ஏன்?

40. பாரீஸ் சாந்து எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

41. ஜிப்சத்தின் பயன்களைத் தருக

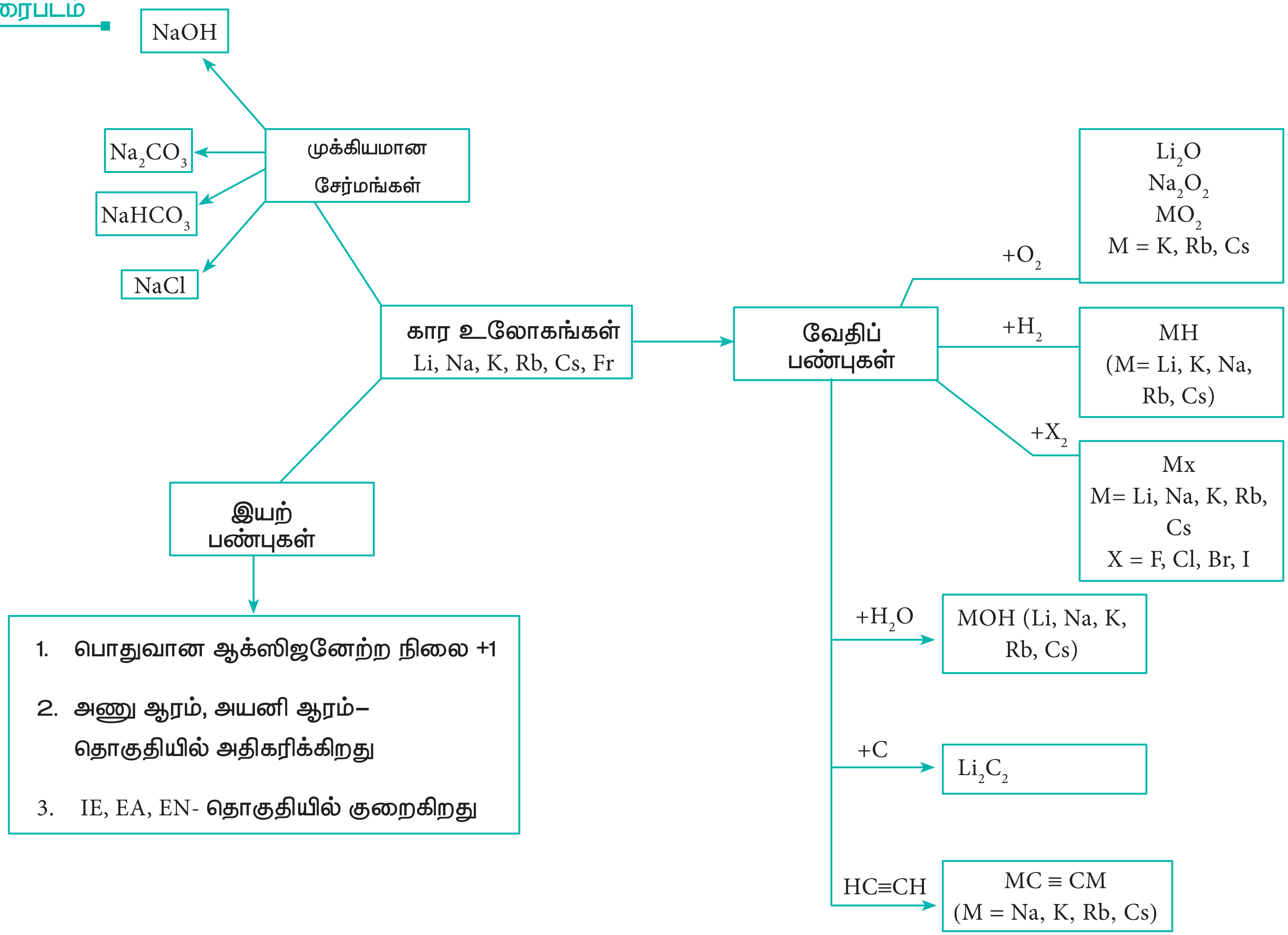
42. கால்சியம் மற்றும் மெக்னீசியத்தின் உயிரியல் முக்கியத்துவத்தை சுருக்கமாக விவரி.

43. மெக்னீசியம் ஆக்சைடு அல்லது மெக்னீசியம் புளூரைடு இவற்றில் எது அதிக உருகுநிலையை கொண்டிருக்கும் என்று நீ எதிர்பார்க்கிறாய்? அதற்கான காரணத்தை விளக்கு.



Unit 5.indd 171 23-12-2021 16:30:39

## கருத்து வரைபடம்






Unit 5.indd 172
23-12-2021 16:30:39