w

# క్షార మృత్తిక లోహాలు

**ప్రధానాంశాలు:**

- ఉనికి
- భౌతిక ధర్మాలు
- రసాయన ధర్మాలు
- Mgని దాని ధాతువు నుంచి సంగ్రహించడం
- నిత్యజీవితంలో ఉపయోగాలు

**ఉనికి:**

- ఆవర్తన పట్టికలో గ్రూపు 2ఎ(లేదా గ్రూపు 2) మూలకాలైన Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra లను క్షార మృత్తిక లోహాలు అంటారు. వీటి ఖనిజాలన్నీ భూగర్భంలో దొరకడంతో వీటి ఆక్సైడ్‌లు క్షార ధర్మాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి. అందువల్ల వీటికి క్షార మృత్తిక లోహాలు అనే పేరు వచ్చింది.

## క్షార మృత్తిక లోహాల ఖనిజాలు

| వరుస సంఖ్య | మూలకం | ఖనిజం | ఖనిజ సంకేతం |
|---|---|---|---|
| 1. | బెరీలియం (Be) | 1) బెరైట్<br>2) ఫినసైట్ | $Be_3Al_2(SiO_3)_6$<br>$Be_2SiO_4$ |
| 2. | మెగ్నీషియం (Mg) | 1) మాగ్నసైట్<br>2) కార్నలైట్<br>3) ఎప్సం లవణం<br>4) ఆస్బెస్టాస్<br>5) డోలమైట్ | $MgCO_3$<br>$MgCl_2\ KCl.6H_2O$<br>$MgSO_4.7H_2O$<br>$CaMg_3(SiO_3)_4$<br>$CaCO_3\ MgCO_3$ |
| 3. | కాల్షియం (Ca) | 1) లైమ్ స్టోన్<br>2) జిప్సం<br>3) డోలమైట్ | $CaCO_3$<br>$CaSO_4.2H_2O$<br>$CaCO_3\ MgCO_3$ |
| 4. | స్ట్రాన్షియం (Sr) | 1) సెలెస్టైట్<br>2) స్ట్రాన్షియనైట్ | $SrSO_4$<br>$SrCO_3$ |
| 5. | బేరియం (Ba) | 1) బెరైటీస్<br>2) విదరైట్ | $BaSO_4$<br>$BaCO_3$ |
| 6. | రేడియం (Ra) | 1) పిచ్ బ్లెండ్ | $U_2O_3$ |

## క్షార మృత్తిక లోహాల భౌతిక ధర్మాలు

| వరుస సంఖ్య | భౌతిక ధర్మం | Be | Mg | Ca | Sr | Ba |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | భూతలంలో భారాత్మక నిష్పత్తి (%) | 0.006 | 2.0 నుంచి 2.1 | 3.4 నుంచి 3.63 | 0.015 నుంచి 0.042 | 0.039 నుంచి 0.04 |
| 2. | పరమాణు సంఖ్య | 4 | 12 | 20 | 38 | 56 |
| 3. | ఎలక్ట్రాన్ విన్యాసం | $[He]2s^2$ | $[Ne]3s^2$ | $[Ar]4s^2$ | $[Kr]5s^2$ | $[Xn]6s^2$ |
| 4. | పరమాణు వ్యాసార్ధం ($A^0$) | 0.9 | 1.33 | 1.74 | 1.91 | 1.98 |
| 5. | రుణవిద్యుదాత్మకత (పౌలింగ్ కొలత) | 1.50 | 1.20 | 1.00 | 1.00 | 0.90 |
| 6. | అయనీకరణ శక్మం (కిలో జౌల్/మోల్) | 899.25<br>1757.10 | 737.35<br>1450.70 | 589.47<br>1145.40 | 548.32<br>1064.30 | 502.70<br>965.20 |
| 7. | ఆక్సీకరణ స్థితులు | +2 | +2 | +2 | +2 | +2 |
| 8. | ద్రవీభవన స్థానం (°C) | 1280 | 651 | 851 | 767 | 725 |
| 9. | బాష్పీభవన స్థానం (°C) | 1500 | 1107 | 1437 | 1366 | 1537 |

- (రేడియం రేడియోధార్మిక మూలకం కాబట్టి దాని ధర్మాలు ప్రత్యేకంగా అధ్యయనం చేయాల్సి ఉంది)

## క్షార మృత్తిక లోహాల రసాయన ధర్మాలు

### 1. నీటితో చర్య

- బెరీలియం తప్ప మిగిలిన క్షార మృత్తిక లోహాలు నీటితో చర్య జరిపి హైడ్రోజన్‌ను విడుదల చేస్తాయి.

$$M + 2H_2O \rightarrow M(OH)_2 + H_2\uparrow$$

(M = Mg, Ca, Sr, Ba)

- బెరీలియం చల్లని నీటితో లేదా వేడి నీటితో లేదా నీటి ఆవిరితో గాని చర్య జరపదు. మెగ్నీషియం వేడి నీటితో చర్య జరుపుతుంది.

### 2. ఆక్సిజన్‌తో చర్య

- క్షార మృత్తిక లోహాలన్నీ ఆక్సిజన్‌తో మండి ఆక్సైడ్‌లను ఏర్పరుస్తాయి. ఈ ఆక్సైడ్‌లన్నీ క్షార ధర్మాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి. (బేరియం 600°C కంటే ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద మాత్రమే చర్య జరుపుతుంది)

w

w

$2M + O_2 \rightarrow 2MO$

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

- బేరియంను అధిక ఆక్సిజన్‌తో మండించినపుడు ఆక్సైడ్‌తో పాటు పెరాక్సైడ్‌లను ఇస్తుంది.

$Ba + O_2 \rightarrow BaO_2$

### 3. హైడ్రోజన్‌తో చర్య

- బెరీలియం తప్ప మిగిలిన క్షార మృత్తిక లోహాలు హైడ్రోజన్‌తో చర్యజరిపి హైడ్రైడ్‌లను ఏర్పరుస్తాయి.

$M + H_2 \rightarrow M H_2$

(M = Mg, Ca, Sr, Ba)

- $BeCl_2$ను లిథియం అల్యూమినియం హైడ్రైడ్ ($LiAlH_4$)తో క్షయకరణం చెందించడం వల్ల $BeH_2$ ఏర్పడుతుంది.

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

### 4. క్లోరిన్‌తో చర్య

- క్షార మృత్తిక లోహాలన్నీ క్లోరిన్‌తో చర్య పొంది లోహ క్లోరైడ్‌లను ఏర్పరుస్తాయి.

$M + Cl_2 \rightarrow MCl_2$

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

- బెరీలియం తప్ప మిగతా క్షారమృత్తిక లోహ క్లోరైడ్‌లన్నీ అయానిక బంధాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి. $BeCl_2$ సంయోజనీయ పదార్థం.

- **మెగ్నీషియంను దాని ధాతువు నుంచి సంగ్రహించడం**

మెగ్నీషియంను దాని ధాతువు నుంచి సంగ్రహించడంలో రెండు దశలు ఉన్నాయి. అవి..

1) అనార్ద్ర మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ తయారు చేయడం

2) అనార్ద్ర మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ విద్యుద్విశ్లేషణ

**1) అనార్ద్ర మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ తయారుచేయడం**

- a) మాగ్నసైట్ నుంచి
- మొదట ధాతువును గాలిలో 450° C వరకు వేడిచేస్తే మాగ్నసైట్ వియోగం చెంది మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్ ఏర్పడుతుంది.

$$MgCO_3 \xrightarrow[\Delta]{450°C} MgO + CO_2 \uparrow$$

- ఈ విధంగా ఏర్పడిన మెగ్నీషియం ఆక్సైడ్‌ను కర్బన చూర్ణంతో కలిపి క్లోరిన్ వాయువు సమక్షంలో 1000° C వద్ద వేడి చేయాలి.

$$Mg + Cl_2 + C \xrightarrow[\Delta]{1000°C} \boxed{MgCl_2} + CO$$

- b) కార్నలైట్ నుంచి ధాతువును శుభ్రపరిచి వేడిచేస్తే 4 నీటి అణువులు కోల్పోతుంది.

$$KClMgCl_2.6H_2O \xrightarrow[\Delta]{} KClMgCl_2.2H_2O + 4H_2O \uparrow$$

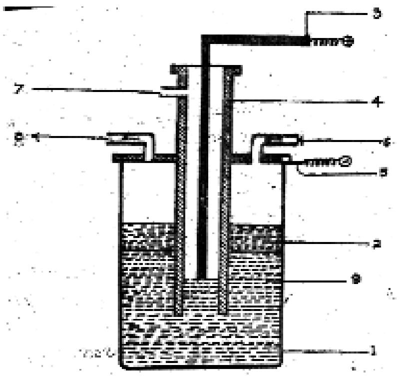
- ఇలా ఏర్పడిన డై హైడ్రేట్‌ను 350°C వద్ద HCl వాయువును పంపుతూ వేడి చేస్తారు.

$$KClMgCl_2.2H_2O + HCl \xrightarrow[\Delta]{350°C} \boxed{KClMgCl_2} + 2H_2O$$

**2) అనార్ద్ర $MgCl_2$ విద్యుద్విశ్లేషణ**

- పైన ఏర్పడిన అనార్ద్ర $MgCl_2$ కు KCl, NaCl కలుపుతారు.

| |
|---|
| KCl, NaCl కలపడం వల్ల $MgCl_2$ ద్రవీభవన స్థానం తగ్గడమే కాకుండా గలన $MgCl_2$ వాహకత్వం కూడా పెరుగుతుంది. |



- గలన విద్యుద్విశ్లేష్యాన్ని ఒక ఇనుప తొట్టె (1) (కాథోడ్), (5))లో తీసుకోవాలి.
- ఒక గ్రాఫైట్ కడ్డీ (3)ని (ఆనోడ్) పింగాణీ గొట్టం (4)లో ఉంచి ఇనుప తొట్టెలో అమర్చుతారు.
- ఇనుప తొట్టెను 700°C వరకు వేడి చేసి విద్యుత్ విశ్లేష్యం (9) ద్వారా విద్యుత్‌ను ప్రవహింప చేస్తారు.
- అపుడు విద్యుత్ విశ్లేషణ కింది విధంగా జరుగుతుంది.
- $MgCl_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2Cl^-$
- కాథోడ్ వద్ద: $Mg^{2+}\ 2e^- \rightarrow Mg$
- ఆనోడ్ వద్ద: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 \uparrow + 2e^-$
- $MgCl_2 \rightarrow Mg + Cl_2 \uparrow$
- ఆనోడ్ వద్ద ఏర్పడిన క్లోరిన్ వాయువు (7) పింగాణీ గొట్టం ద్వారా బయటకు విడుదలవుతుంది.
- కాథోడ్ వద్ద ఏర్పడిన Mg (2) విద్యుద్విశ్లేష్యం పైన తేలుతుంది.
- పైన తేలుతున్న మెగ్నీషియం పైకి కోల్ వాయువును (6) పంపి ఆక్సీకరణాన్ని నివారిస్తారు.
- తేలుతున్న మెగ్నీషియంను తెడ్డులతో తొలగిస్తారు. ఈ విధంగా ఏర్పడిన మెగ్నీషియం 99.9% శుద్ధమైంది.

**నిత్య జీవితంలో క్షారమృత్తిక లోహాల ఉపయోగాలు**

**బెరీలియం:**

బెరీలియం మిశ్రమ లోహాలను విమానాల తయారీ, మిస్సైల్స్ తయారీ, సమాచార ఉపగ్రహాల తయారీలో వాడతారు. పింగాణీ పరిశ్రమల్లో బెరీలియంను వాడుతారు.

w

**మెగ్నీషియం:**

ఫ్లాష్ లైట్ ఫొటోగ్రఫీ, బాణాసంచా తయారీలోను వాడతారు. మెగ్నీషియం హైడ్రాక్సైడ్, క్లోరైడ్, సల్ఫేట్ రూపాల్లో మందుల తయారీలో వాడుతారు.

**కాల్షియం:**

సిమెంటు తయారీలో, సున్నం తయారీలో వాడుతారు.

**స్ట్రాన్షియం:**

కలర్ టెలివిజన్ల పిక్చర్ ట్యూబ్‌లు, దృశ్యమాన పరికరాల తయారీలో వాడుతారు.

**బేరియం:**

గాజు, ఎలుకల మందు, రబ్బరు తయారీలో; రంగుల పరిశ్రమల్లో వాడతారు.

**రేడియం:**

కేన్సర్ నిర్మూలన, కేంద్రక శక్తిని ఉత్పత్తి చేయడంలో వాడుతారు.

## ముఖ్యమైన ప్రశ్నలు

### 4 మార్కుల ప్రశ్నలు

1. గ్రూపు 2ఎ మూలకాలు నీరు, ఆక్సిజన్, హైడ్రోజన్, క్లోరిన్‌తో జరిపే చర్యలను వివరించండి?
2. మెగ్నీషియంను దాని ధాతువు నుంచి సంగ్రహణ చేసే పద్ధతిని వివరించండి?

### 2 మార్కులు

1. గ్రూపు 2ఎ మూలకాలు ఏవైనా రెండింటిని పేర్కొని ఆక్సిజన్‌తో ఆ మూలకాల చర్యలను రాయండి?
2. Mg ను విద్యుత్ విశ్లేషణ పద్ధతిలో సంగ్రహణ చేసేటపుడు ఎలక్ట్రోడ్‌ల వద్ద జరిగే చర్యలను రాయండి?

### 1 మార్కు

1. Mgను $MgCl_2$ నుంచి సంగ్రహణ చేసేటపుడు KCl, NaCl ఎందుకు కలుపుతారు?

### 5 మార్కులు

1. అనార్ద్ర మెగ్నీషియం క్లోరైడ్ నుంచి మెగ్నీషియంను విద్యుత్ విశ్లేషణ ద్వారా పొందే విధానాన్ని చూపించే పటం గీసి భాగాలు గుర్తించండి?

## బిట్స్

1. డోలమైట్ ఫార్ములా __________
2. మాగ్నసైట్ ఫార్ములా __________
3. మెగ్నీషియం పరమాణు సంఖ్య __________
4. $BeCl_2$ నుంచి $BeH_2$ను తయారుచేయడంలో ఉపయోగించే కారకం __________
5. __________ లోహం అధిక ఆక్సిజన్‌లో మండినపుడు ఆక్సైడ్‌లతో పాటు పెరాక్సైడ్‌లను ఇస్తుంది.
6. CaO __________ లక్షణాన్ని కలిగి ఉంటుంది.
7. Mg ధాతువు __________
8. కార్నలైట్ ఫార్ములా __________
9. Mgను విద్యుద్విశ్లేషణ ద్వారా సంగ్రహణ చేసేటపుడు కాథోడ్ __________
10. ఎప్సం లవణంలోని నీటి అణువుల సంఖ్య __________

## సమాధానాలు

1. $CaCO_3MgCO_3$
2. $MgCO_3$
3. 12
4. $LiAlH_4$
5. Ba
6. క్షార
7. $MgCl_2KCl.6H_2O$ or $MgCO_3$
8. $MgCl_2KCl.6H_2O$
9. ఇనుప తొట్టె
10. 7