13. లోహశాస్త్రం సూత్రాలు

1. ప్రకృతిలో ఆక్సైడ్ రూపంలో ఉండే ధాతువులుగా లభ్యమయ్యే మూడు లోహాలను వ్రాయండి. (**AS1**)

A. 1. జింక్(Zn) 2. ఇనుము(Fe) 3. సీసము(లెడ్)(Pb)

2. ప్రకృతిలో స్వేచ్ఛా స్థితిలో లభ్యమయ్యే మూడు లోహాలు తెలపండి. (**AS1**)

A. 1. బంగారం(Au) 2. వెండి(Ag) 3. కాపర్(Cu)

3. లోహ నిష్కర్షణలో ముడి ఖనిజాన్ని సాంద్రీకరించడంపై ఒక లఘు వ్యాఖ్య వ్రాయండి. (**AS1**)

A. 1. భూమి నుండి ధాతువును పొందడానికి వాటిని త్రవ్వేటప్పుడు సాధారణంగా మట్టి, ఇసుక వంటి మలినాలు చాలా పెద్ద మొత్తంలో కలసి ఉంటాయి.

2. ఈ మలినాలను ఖనిజ మాలిన్యం (gangue) అంటారు.

3. గాంగ్ పరిమాణం అధికంగా ఉన్న ధాతువు నుండి వీలైనంత గాంగును తక్కువ వ్యయంతో కూడిన కొన్ని భౌతిక పద్దతుల ద్వారా వేరుచేస్తారు.

4. ఈ ప్రక్రియను “సాంద్రీకరణం” అంటారు

5. సాంద్రీకరణ లో నాలుగు రకాలు కలవు. అవి,

a. చేతితో ఏరివేయడం b. నీటితో నిక్షాలనం

c. ప్లవన ప్రక్రియ d. అయస్కాంత వేర్పాటు పద్దతి.

sakshieducation.com

4. ముడి ఖనిజం అంటే ఏమిటి? ఖనిజాలలో వేటి ఆధారంగా ముడి ఖనిజాన్ని ఎంపిక చేస్తారు? (**AS1**)

A. **ధాతువు** :

1. ఖనిజాలు చాలా ఎక్కువ శాతము లోహమును కలిగి ఉండి వాటి నుండి లాభదాయకంగా లోహాన్ని రాబట్టడానికి అనువుగా ఉంటాయి.
2. తక్కువ ఖర్చుతో లోహం పొందడానికి అత్యంత అనుకూలమైన ఖనిజాన్ని ధాతువు లేదా ముడి ఖనిజం అంటారు.

5. ఇనుము యొక్క ఏవైనా రెండు ధాతువుల పేర్లు వ్రాయండి. (**AS1**)

A. ఇనుము యొక్క రెండు దాతువులు :

1. హెమటైట్(Fe_2O_3)   2. మాగ్నటైట్(Fe_2O_4)

6. ప్రకృతిలో లోహాలు ఎలా లభ్యమవుతాయి? ఏవైనా రెండు ఖనిజ రూపాలకు ఉదాహరణలివ్వండి? (**AS1**)

A. 1. ప్రకృతి లో మూలకాలు, లోహమూలకాల లేదా సమ్మేళనాల రూపం లో లభిస్తాయి.

2. ఈ లోహమూలకాలు లేదా సమ్మేళనాలను ఖనిజాలు (Minerals) అంటారు.

ఉదా : జిప్సం($CaSO_4$ $2H_2O$), సున్నపు రాయి($CaCo_3$)

7. ప్లవన ప్రక్రియను గురించి లఘువ్యాఖ్య రాయండి.(**AS1**)

A. **ప్లవన ప్రక్రియ** :

1. ఈ పద్ధతి ముఖ్యంగా సల్ఫైడ్ దాతువు నుండి ఖనిజ మాలిన్యాన్ని తొలగించడానికి అనువుగా ఉంటుంది.

sakshieducation.com

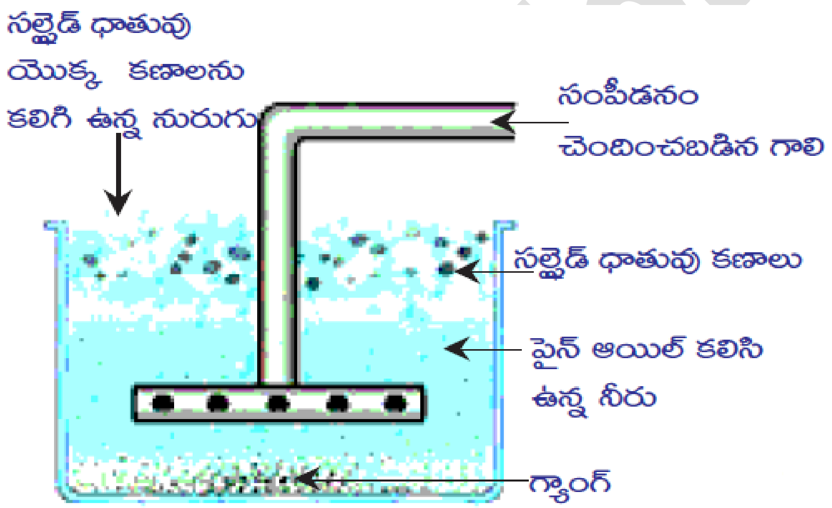
2. ఈ ప్రక్రియలో ఖనిజాన్ని మెత్తని చూర్ణంగా చేసి,నీటితో ఉన్న తోట్టెలో ఉంచుతారు.

3. గాలిని ఈ తొట్టెలోకి ఎక్కువ పీడనంతో పంపి నీటిలో నురుగు వచ్చేటట్లు చేస్తారు.

4. ఎర్పడిన నురుగు ఖనిజ కణాలను పై తలానికి తీసుకుపోతుంది.

5. తోట్టె అడుగు బాగానికి మాలిన్య కణాలు చేరుతాయి.

6. నురుగు తేలికగా ఉండడం వల్ల, తెట్టులాగా ఏర్పడిన దానిని వేరు చేసి దానిని ఆరబెట్టి ధాతుకణాలను పొందవచ్చు.

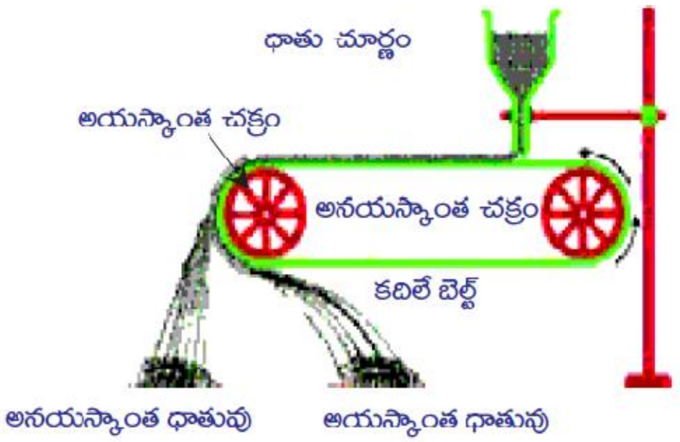


8. ముడి ఖనిజాన్ని సాంద్రీకరించడంలో అయస్కాంత వేర్పాటు పద్ధతిని ఎప్పుడు వాడుతాం? ఉదాహరణతో వివరించండి? (**AS1**)

A. <u>**అయస్కాంత వేర్పాటు పద్దతి**</u> :

1. ముడి ఖనిజం గాని లేదా ఖనిజ మాలిన్యంగాని ఏదో ఒకటి అయస్కాంత పదార్థం అయ్యి ఉంటే వాటిని విద్యుత్ అయస్కాంతాలను ఉపయోగించి వేరు చేస్తారు.

2. <u>**ఉదా**</u> : ఇనుము మరియు సల్ఫర్ పౌడర్ ల మిశమాన్ని ఈ పద్దతిలో వేరు చేస్తారు.



9. కింది వాటి గురించి సంక్షిప్తంగా రాయండి.

1. **భర్జనము** 2. **భస్మీకరణం** 3. **ప్రగలనము (AS1)**

A. **i. భర్జనము (Roasting) :-**

1. భర్జనము ఒక ఉష్ణ రసాయన ప్రక్రియ.
2. ఈ ప్రక్రియలో ధాతువును గాలి లేదా ఆక్సిజన్ సమక్షణంలో సమక్షణంలో లోహ ద్రవీభవన స్థానం కన్నా తక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద వేడిచేస్తారు.
3. సాధారణంగా భర్జన ప్రక్రియకు రివర్బ్రరేటరీ కొలిమిని వాడుతారు.

ఉదా :- $2ZnS$(ఘ) + $3O_2$(వా) $\rightarrow$ $2ZnO$(ఘ) + $2SO_2$(వా)

ii. భస్మీకరణం(Calcination) :-

1. భస్మీకరణం ఒక ఉష్ణ రసాయన ప్రక్రియ.
2. ఈ ప్రక్రియలో ధాతువును గాలి లేదా ఆక్సిజన్ పూర్తిగా లేకుండా బాగా వేడి చేయడం వల్ల సాధారణంగా ధాతువు విఘటనం చెందుతుంది.

ఉదా : 1. $MgCO_3$(ఘ) $\rightarrow$ MgO(ఘ) + CO_2(వా)

2. CaCO3(ఘ) → CaO(ఘ) + CO_2(వా)

iii. ప్రగలనము(Smelting) :-

1. ప్రగలనము అనే ఒక ఉష్ణ రసాయన ప్రక్రియ.
2. ఈ ప్రక్రియలో ఒక ధాతువును ద్రవకారితో కలిపి ఇంధనంతో బాగా వేడి చేస్తారు.
3. ప్రగలన ప్రక్రియను బ్లాస్ట్ కొలిమి అనే ప్రత్యేకంగా నిర్మించబడినకొలిమిలో చేస్తారు.

ఉదా : బ్లాస్ట్ కొలిమిలో జరిగే చర్యలు.

$2C(s) + O_2 \rightarrow 2CO$ (వా)

Fe_2O_3 (ఘ) + 3CO (వా)→2Fe (ద్ర) + $3CO_2$(వా)

$CaCO_3$(ఘ) → CaO(ఘ) + CO_2(వా)

CaO(ఘ) + SiO_2(ఘ) → $CaSiO_3$(ద్ర)

10. భర్జనము, భస్మీకరణం మధ్య బేధమేమిటి? ఒక్కొక్క ప్రక్రియకు ఒక్కొక్క ఉదాహరణలివ్వండి? (**AS1**)

A. **i. భర్జనము (Roasting)** :

3. భర్జనము ఒక ఉష్ణ రసాయన ప్రక్రియ.
4. ఈ ప్రక్రియలో ధాతువును గాలి లేదా ఆక్సీజన్ సమక్షణంలో సమక్షణంలో లోహ ద్రవీభవన స్థానం కన్నా తక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద వేడిచేస్తారు.
5. సాధారణంగా భర్జన ప్రక్రియకు రివర్బొరేటరీ కొలిమిని వాడుతారు.

ఉదా : 2ZnS(ఘ) + $3O_2$(వా) →2ZnO(ఘ) + $2SO_2$(వా)

ii. భస్మీకరణం(Calcination) :-

1. భస్మీకరణం ఉష్ణ రసాయన ప్రక్రియ.
2. ఈ ప్రక్రియలో ధాతువును గాలి లేదా ఆక్సిజన్ పూర్తిగా లేకుండా బాగా వేడి చేయడం వల్ల సాధారణంగా ధాతువు విఘటనం చెందుతుంది.

ఉదా :- 1. $MgCO_3$(ఘ) → MgO(ఘ) + CO_2(వా)

2. $CaCO_3$(ఘ) → CaO(ఘ) + CO_2(వా)

11. ఈ క్రింది పదాలను నిర్వచించండి. (**AS1**)

(**i**) ఖనిజ మాలిన్యం (**guage**) (**ii**) లోహమలం (**slag**)

(i). ఖనిజ మాలిన్యం(Gangue) :-

A. 1. భూమి నుండి ధాతువులను పొందడానికి వాటిని త్రవ్వేటప్పుడు సాధారణంగా మట్టి, ఇసుక వంటి మలినాలు చాలా పెద్దమొత్తంలో కలిసి ఉంటాయి.

2. ఈ మలినాలను ఖనిజ మాలిన్యం అంటారు.

(ii). మలం (Slag) :-

1. పోలింగ్ పద్ధతి నందు గలన లోహాన్ని పచ్చికర్రలతో బాగా కలుపుతారు.
2. కర్రలనుండి వెలువడిన క్షయకరణ వాయువులు ఆక్సీకరణం చెందకుండా కాపాడతాయి.
3. ఈ పద్ధతిలో ఏర్పడిన మలిన పధార్థాలను మలం(Slag) అంటారు.

12. మెగ్నీషియం ఒక చురుకైన మూలకం. ఇది ప్రకృతిలో క్లోరైడ్ రూపంలో లభిస్తే దాని నుండి ముడి మెగ్నీషియంను పొందడానికి ఏ క్షయకరణ పద్ధతి సరిపోతుంది. **(AS2)**

A. 1. మెగ్నీషియం ప్రకృతిలో క్లోరైడ్ రూపం లో లభిస్తే దాని నుండి మడి మెగ్నీషియం పొందడానికి విద్యుత్ విశ్లేషణ అనే క్షయకరణ పద్ధతి సరిపోతుంది.

2. గలన $MgCl_2$ ను విద్యుత్ విశ్లేషణ చేస్తే కాథోడ్ వద్ద Mgలోహం మరియు ఆనోడ్ వద్ద క్లోరిన్ వాయువు చేరుతాయి.

కాథోడ్ వద్ద : $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$.

ఆనోడ్ వద్ద : $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

13. శుద్ధ లోహాలను రాబట్టడానికి వాడే ఏవైనా రెండు పద్ధతులను రాయండి. **(AS2)**

A. అపరిశుద్ధ లోహము నుండి శుద్ధ లోహమును పొందడానికి చేసే పద్ధతులను లోహ శోధనము అంటారు.

1. స్వేదనం (Distillation) :

జింక్, పాదరసం వంటి భాష్పశీలి లోహాలను స్వేదనం చేసి శుద్ధ లోహాన్ని పొందుతారు.

2. విద్యుత్ శోధనం :

1. ఈ పద్ధతిలో అపరిశుద్ధ లోహంను ఆనోడ్ గా, శుద్ధ లోహాన్ని కాథోడ్ గా ఉపయోగిస్తారు.
2. విద్యుత్ విశ్లేషణలో శుద్ధ లోహం కాథోడ్ వద్ద, మలినాలు ఆనోడ్ వద్ద చేరుతాయి.

14. అధిక చర్యా శీలతగల లోహాల నిష్కర్షణకు ఏ పద్ధతిని సూచిస్తావు? ఎందుకు? (AS2)

A. 1. అధిక చర్యా శీలతగల లోహాల నిష్కర్షణకు విద్యుత్ విశ్లేషణ అత్యంత మేలైన పద్ధతి.

2. ఈ పద్ధతి చాలా తక్కువ ఖర్చుతోను, లాభదాయక మయినది.

3. ఉదాహరణకు సోడియం క్లోరైడ్ నుండి సోడియం లోహాన్ని పొందడానికి అనార్ద్ర స్టీల్ కాథోడ్, గ్రాఫైట్ ఆనోడ్ ల సహాయం తో విద్యుత్ విశ్లేషణ చేస్తారు.

4. కాథోడ్ వద్ద సోడియం లోహం నిక్షిప్తమై ఆనోడ్ వద్ద క్లోరిన్ వెలువడుతుంది.

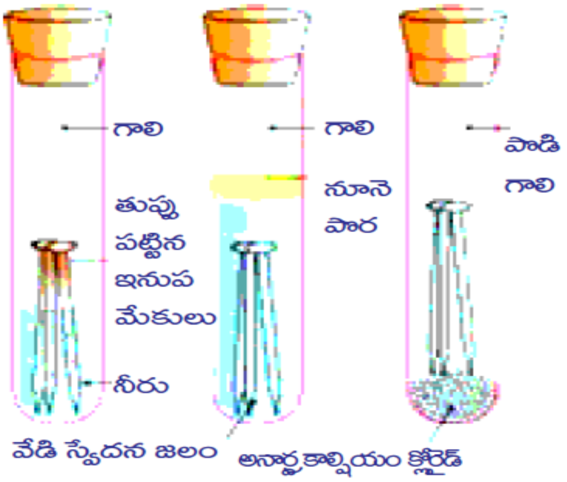
కాథోడ్ వద్ద : $2Na^{+}+2e^{-} \rightarrow 2Na^{+}$

ఆనోడ్ వద్ద : $2Cl^{-} \rightarrow Cl_2 + 2e^{-}$

5. ఇలా విద్యుత్ విశ్లేషణ చేసినప్పుడు ధాతువును గలన స్థితిలో ఉంచడానికి అధిక పరిమాణంలో విద్యుత్ అవసరము.

15. లోహక్షయము (corrosion) గాలి మరియు నీరు అవసరమని నిరూపించడానికి ఒక ప్రయోగాన్ని సూచించండి. దానిని ఎలా నిర్వహిస్తారో వివరించండి? (AS3)

A.



sakshieducation.com

ఉద్దేశము : ఇనుప లోహ క్షయం(తుప్పు పట్టడం) నీరు, గాలి వలన జరుగుతుందని నిరూపించు

కావలసిన పరికరాలు : మూడు పరీక్ష నాళికలు, మూడు రబ్బరు బిరడాలు, ఇనుప మేకులు.

కావలసిన రసాయన పదార్థాలు: అనార్ద్ర కాల్షియం క్లోరైడ్, స్వేదన జలం, నీరు, కొద్దిగా నూనె.

చేయు పద్ధతి :

1. మూడు పరీక్ష నాళికలు తీసుకొని, ఒక్కొక్క దానిలో శుభ్రముగా ఉన్న ఇనుప మేకులు వేయండి.
2. మొదటి పరీక్ష నాళికలో కొద్దిగా నీరు పోసి, రబ్బరు బిరడాతో బిగించండి.
3. రెండవ పరీక్ష నాళికలో మరిగించిన శ్వేదన జలంను ఇనుపమేకు మునిగేంత వరకు తీసుకొని దానికి 1 మి.లీ నూనెను కలిపి రబ్బరు బిరడాతో బిగించండి.
4. మూడవ పరీక్ష నాళికలో కొంచెం కాల్షియం క్లోరైడ్ తీసుకొని రబ్బరు బిరడా బిగించండి.
5. అనార్ద్ర కాల్షియం క్లోరైడ్ గాలిలోని తేమని గ్రహించును. కనుక ఆ పరీక్షనాళికలోని మేకులు తుప్పు పట్టవు.
6. కొన్ని రోజులు తరువాత గాలి నీరు కలిగిన పరీక్ష నాళికలో ఉన్న ఇనుపమేకులు తుప్పుపట్టడం గమనించవచ్చు.

16. అల్పచర్యా శీలత లోహాలైనా వెండి, బంగారం, ప్లాటినం వంటి లోహాల నిష్కర్షణకు సంభంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించండి. ఒక నివేదిక తయారు చేయండి? (AS4)

A. వెండి లోహం నిష్కర్షణ : సోడియం సయనైడ్(NaCN) తో సిల్వర్ క్లోరైడ్(AgCl) ను నీటిలో కరిగే సంశ్లిష్టాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.ఏర్పడిన సంశ్లిష్టానికి జింక్(Zn) లోహం కలుపుట ద్వారా సిల్వర్(Ag) ను స్థానభ్రంశం చేయవచ్చు.

$$AgCl + 2NaCN \rightarrow Na[Ag(CN)2] + NaCl$$

$$2\,Na[Ag(CN)2] + Zn \rightarrow Na2[Zn(CN)4] + 2Ag\downarrow$$

బంగారం లోహం నిష్కర్షణ :

1. బంగారమును దాని ధాతువైన ఎలక్ట్రమ్ నుండి సంగ్రహిస్తారు.
2. ఈ దశలో జింక్ ను కలిపి బంగారం ధాతువు నుండి బంగారాన్ని వేరు చేస్తారు.
3. ఈ చర్యలో జింక్ క్షయ కారిణిగా వ్యవహరిస్తుంది.

ప్లాటినం లోహ నిష్కర్షణ :

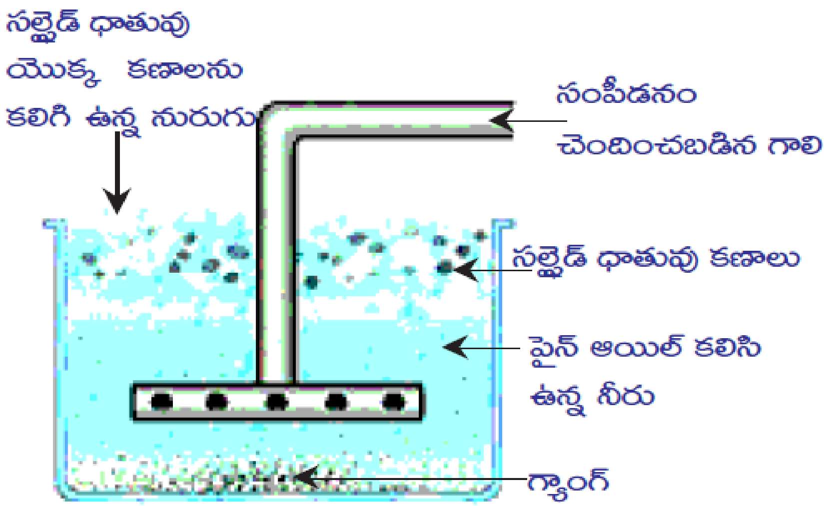
1. ప్లాటినం లోహాన్ని ప్లవన ప్రక్రియ మరియు ప్రగలన ప్రక్రియ ద్వారా, ఎక్కువ ఉష్ణోగ్రత వద్ద చర్య నొందించి నిష్కర్షణ చేస్తారు.
2. ఈ ప్రక్రియలో ధాతువులోని ఇనుము, సల్ఫర్ పధార్థాలు తోలగింపబడి,ప్లాటినం లోహం ఏర్పడుతుంది.

sakshieducation.com

17. ఈ క్రింది ప్రక్రియలను చూపే పటాలను గీయండి.

i). ప్లవన ప్రక్రియ ii) అయస్కాంత వేర్పాటు పద్ధతి. (AS5)

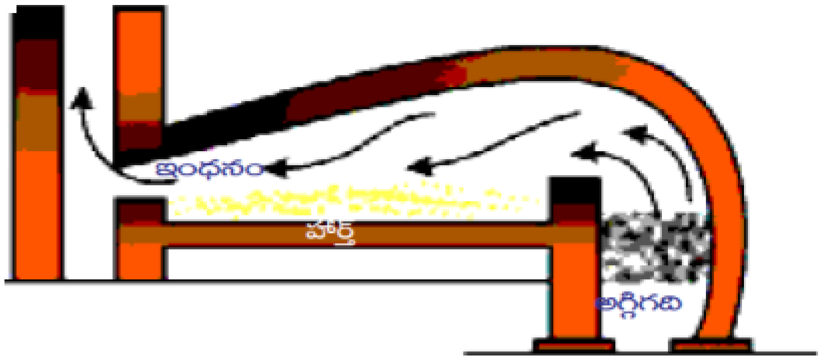
A. **i). ప్లవన ప్రక్రియ**



ii) అయస్కాంత వేర్పాటు పద్ధతి

18. రివర్బేటరీ కొలిమి పటాన్ని గీచి, భాగాలుగా గుర్తించండి? **(AS5)**

A.



19. చర్యా శీలత శ్రేణి అనగానేమి? నిష్కర్షణకు ఇది ఏ విధముగా సహాయపడుతుంది? (AS6)

A. **చర్యా శీలత శ్రేణి** : క్రియాశీలత ఆధారంగా లోహాలను అవరోహణ క్రమంలో అమర్చగా వచ్చు శ్రేణిని చర్యా శీలత శ్రేణి అంటారు.

ఉదా : $\frac{K, Na, Ca, Mg, Al}{\text{అధిక క్రియా శీలత}}$, $\frac{Zn, Fe, Pb, Cu}{\text{మధ్యస్థ క్రియాశీలత}}$, $\frac{Ag, Cu}{\text{అల్ప క్రియాశీలత}}$.

1. *చర్య శీలత శ్రేణిలో దిగువన ఉన్న లోహాలు స్వేచ్ఛా స్థితిలో ఉంటాయి.*
2. *ఇలాంటి లోహాలను వేడిమి చర్యతో క్షయీకరింప చేయడం వల్ల లేదా జల ద్రావణాల నుండి స్థానభ్రంశం చెందించడం వల్ల పొందవచ్చు.*
3. *చర్య శీలత శ్రేణిలో మధ్యలో ఉన్న లోహాల ధాతువులు సల్ఫైడ్, కార్బొనేట్ల రూపంలో ఉంటాయి.*
4. *ఈ లోహ ధాతువులను క్షయకరణం చెందించే ముందు వాటిని ఆక్సైడ్ లుగా మార్చాలి.*
5. *చర్య శీలత శ్రేణిలో ఎగువ బాగంలో ఉన్న లోహాల యొక్క లోహ ధాతువులు సాదారణ క్షయకరణ పద్ధతులు వాడి లోహ నిష్కర్షణ చేయలేము.*
6. *ఈ విధముగా చర్య శీలత శ్రేణి లోహాల నిష్కర్షణను ప్రభావితం చేస్తుంది.*

20. థెర్మిట్ ప్రక్రియ అనగానేమి? నిజ జీవితంలో ఈ ప్రక్రియ యొక్క వినియోగాలను వ్రాయండి? (AS7)

A. **థెర్మిట్ ప్రక్రియ** : 1. ఆక్సైడ్లు మరియు అల్యూమినియంల మధ్య జరుగు చర్యలను థెర్మిట్ ప్రక్రియ అని అంటారు.

sakshieducation.com

2. ఈ ప్రక్రియలో సోడియం, కాల్షియం మరియు అల్యూమినియం వంటి లోహాలను, తక్కువ చర్యా శీలత గల లోహాల ధాతువుల నుండి స్థానభ్రంశం చెందించడానికి క్షయకారిణులుగా వాడుతారు.

3. ఈ చర్యలు అతి ఉష్ణమోచక చర్యలు కనుక ఏర్పడిన లోహం ద్రవస్థితిలో ఉంటుంది.

థెర్మిట్ యొక్క వినియోగ చర్య : ఐరన్ ఆక్సైడ్(Fe_2O_3) ను అల్యూమినియం(Al) తో చర్య పొందినప్పుడు ఏర్పడిన ద్రవ ఇనుమును విరిగిన రైల్ పట్టాలు, పగిలిన యంత్ర పరికరాలు అతికించడానికి వాడుతారు.

రసాయన సమీకరణాలు :- 1. $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$ + ఉష్ణ శక్తి

2. $2Al + Cr_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Cr$ + ఉష్ణ శక్తి

21. నిజ జీవితంలో చేతితో ఏరివేయడం, నీటితో కడగడం వంటి ప్రక్రియలకు ఏ సంధర్భాలు వాడుతాము? కొన్ని ఉదాహరణలు ఇవ్వండి? లోహాన్ని సాంద్రీకరించడంతో వీటిని ఎలా పోలుస్తారు? (AS7)

A. *చేతితో ఏరివేయడం* :

1. రంగు, పరిమాణం వంటి ధర్మాలలో, ధాతువు, మలినాలకు భేధముంటే ఈ పద్ధతిని వాడుతారు.

2. ఈ పద్ధతిలో ధాతు కణాలను ఏరివేయడం ద్వారా ఇతర మలినాలను వేరు చేయవచ్చు.

ఉదా : బియ్యము నుండి రాళ్ళను వేరుచేయుట.

నీటితో నిక్షాళనం :

1. *ధాతువును బాగా చూర్ణం చేసి వాలుగా ఉన్న తలం పై ఉంచుతారు. పై నుంచి వచ్చే నీటి ప్రవాహంతో కడుగుతారు. అప్పుడు తేలికగా ఉన్న మలినాలు నీటి ప్రవాహంలో కొట్టుకుపోతాయి.*

ఉదా : ప్రతీరోజు బట్టలను శుభ్రపరచుట.

లోహాన్ని సాంద్రీకరించడం తో పోలిక :

1. భూమి నుండి ధాతువును పొందడానికి వాటిని త్రవ్వేటప్పుడు సాధారణంగా మట్టి, ఇసుక వంటి మలినాలు చాలా పెద్ద మొత్తంలో కలిసి ఉంటాయి.
2. ఈ మలినాలను ఖనిజ మాలిన్యం(gangue) అంటారు.
3. ఖనిజ మాలిన్యం పరిమాణం అధికంగా ఉన్న ధాతువు నుండి వీలైనంత ఖనిజ మాలిన్యంను తక్కువ వ్యయంతో కూడిన కొన్ని భౌతిక పద్ధతుల ద్వారా వేరుచేస్తారు.
4. ఈ ప్రక్రియను "సాంద్రీకరణం" అంటారు
5. సాంద్రీకరణ లో నాలుగు రకాలు కలవు. అవి,

a. చేతితో ఏరివేయడం b. నీటితో నిక్షాలనం

c. ప్లవన ప్రక్రియ d. అయస్కాంత వేర్పాటు పద్ధతి.