జనరల్ సైన్స్ - ఫిజిక్స్

లోహ సంగ్రహణ శాస్త్రం

★ భూపటలంలో అత్యంత విస్తారంగా లభించే లోహం అల్యూమినియం. తర్వాతి స్థానంలో ఇనుము ఉంది.

★ బంగారం, ప్లాటినం లాంటి లోహాలు మాత్రమే ప్రకృతిలో స్వేచ్ఛాస్థితిలో ఉంటాయి. ఇతర లోహాలన్నీ సంయోగ పదార్థాలుగా లభిస్తాయి. ఈ సమ్మేళనాల రూపంలో లభించే లోహాలను 'ఖనిజాలు' అంటారు.

★ పారిశ్రామికంగా ఏ ఖనిజం నుంచి లోహాన్ని లాభదాయకంగా సంగ్రహించగలమో దాన్ని 'ధాతువు' అంటారు.

ఉదా: అల్యూమినియం లోహం యొక్క ఖనిజాలు బాక్సైట్, కోరండం మొదలైనవి. అల్యూమినియాన్ని బాక్సైట్ నుంచి మాత్రమే లాభసాటిగా సంగ్రహించడం వల్ల బాక్సైట్‌ను అల్యూమినియం ధాతువుగా పరిగణిస్తారు. ధాతువుల నుంచి లోహాలను సంగ్రహించడంలో మూడు దశలు ఉంటాయి.

1. ముడి ఖనిజ సాంద్రీకరణ
2. ముడిలోహ నిష్కర్షణ
3. లోహాన్ని శుద్ధిచేయడం.

★ అన్ని ధాతువులు ఖనిజాలే కానీ అన్ని ఖనిజాలు ధాతువులు కానక్కర్లేదు. ఖనిజాల నుంచి లోహాలను సంగ్రహించే పద్ధతిని గురించి తెలియజేసే శాస్త్రాన్ని 'లోహ సంగ్రహణ శాస్త్రం' అంటారు.

ముడి ఖనిజ సాంద్రీకరణ

★ మైనింగ్ ద్వారా పొందిన ధాతువులో ఇసుక, మట్టి, రాళ్ల లాంటి మలినాలు కలిసి ఉంటాయి. ఈ మలినాలను 'గాంగ్' అంటారు. గాంగ్‌ను తొలగించడానికి లోహ సంగ్రహణంలో ఉపయోగించే పదార్థాన్ని 'ద్రవకారి' అంటారు.

★ చేతితో ఏరడం, నీటితో కడగడం, ప్లవన ప్రక్రియ, అయస్కాంత వేర్పాటు మొదలైన భౌతిక పద్ధతులను ఉపయోగించి ధాతువు నుంచి ఖనిజ మాలిన్యాన్ని వేరు చేస్తారు.

ప్లవన ప్రక్రియ: సల్ఫైడ్ ఖనిజాల నుంచి మలినాలను తొలగించడానికి ప్లవన ప్రక్రియను ఉపయోగిస్తారు. ఈ ప్రక్రియలో ధాతువును మెత్తని చూర్ణంగా చేసి, నీటి తొట్టిలో ఉంచి, ఎక్కువ పీడనంతో గాలిని పంపి నీటిలో నురుగు వచ్చేలా చేస్తారు. నురుగు ఖనిజ కణాలను పైతలానికి తీసుకువెళుతుంది. మాలిన్య కణాలు తొట్టె అడుగు భాగానికి చేరతాయి. ఈ నురుగును వేరుచేసి, ఆరబెట్టి ధాతు కణాలను పొందవచ్చు.

★ అధిక క్రియాశీలత ఉన్న లోహాలను సంగ్రహించడానికి వాటి ద్రవ ధాతువులను విద్యుద్విశ్లేషణ చేస్తారు.

ఉదా: ద్రవరూప సోడియం క్లోరైడ్‌ను స్టీల్ కాథోడ్, గ్రాఫైట్ ఆనోడ్‌తో విద్యుద్విశ్లేషణ చేస్తే, కాథోడ్ వద్ద సోడియం లోహం నిక్షిప్తమై, ఆనోడ్ వద్ద క్లోరిన్ వాయువు వెలువడుతుంది.

★ మధ్యస్థ క్రియాశీలత ఉన్న లోహాల ధాతువులు సాధారణంగా సల్ఫైడ్, కార్బొనేట్‌ల రూపంలో లభిస్తాయి. వీటిని భర్జనం (Roasting) లేదా భస్మీకరణం (Calcination) పద్ధతుల ద్వారా లోహ ఆక్సైడ్‌లుగా మారుస్తారు. ఆ తర్వాత క్షయకరణం చేసి లోహ ఆక్సైడ్‌లను లోహాలుగా మారుస్తారు. కోక్ (కార్బన్), కార్బన్ మోనాక్సైడ్ లాంటి వాటిని క్షయకరణ కారకంగా వాడతారు.

భర్జనం: ధాతువును గాలి లేదా ఆక్సిజన్ సమక్షంలో అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద వేడిచేసే ప్రక్రియను 'భర్జనం' అంటారు. భర్జన ప్రక్రియకు రివర్బరేటరీ కొలిమిని వాడతారు.

భస్మీకరణం: ధాతువును గాలి లేదా ఆక్సిజన్ అందుబాటులో లేకుండా వేడిచేసే ప్రక్రియను 'భస్మీకరణం' అంటారు.

ఉదా: సున్నపురాయిని భస్మీకరణం చేస్తే కాల్షియం ఆక్సైడ్‌గా మారుతుంది.

$$C_aCO_3 (ఘ.) \xrightarrow{\Delta} C_aO(ఘ.) + CO_2(వా.)$$

★ లోహ ధాతువులను భర్జనం, క్షయకరణం చేయడం ద్వారా అల్ప క్రియాశీలత ఉన్న లోహాలను పొందవచ్చు.

ప్రగలనం (Smelting): ప్రగలనం అనే ఉష్ణ రసాయన ప్రక్రియలో ఒక ధాతువును ద్రవకారితో కలిపి, అధిక ఉష్ణోగ్రత వద్ద వేడిచేసి ద్రవస్థితిలోని లోహంగా మారుస్తారు. ఈ ప్రక్రియలో ధాతువులోని మలినాలు ద్రవకారితో చర్య జరిపి సులభంగా తొలగించబడతాయి. ప్రగలన ప్రక్రియను బ్లాస్ట్ కొలిమిలో చేస్తారు.

లోహం	**ఖనిజాలు**
అల్యూమినియం	బాక్సైట్, కోరండం
మెగ్నీషియం	మాగ్నసైట్, ఎప్సం లవణం, కార్నలైట్, డోలమైట్
కాల్షియం	సున్నపురాయి, జిప్సం, చాక్, డోలమైట్
ఇనుము	మాగ్నటైట్, హెమటైట్, సిడిరైట్, ఐరన్ పైరటీస్
రాగి	కాపర్ పైరటీస్, మాలకైట్
సోడియం	రాతి ఉప్పు, చిలీ సాల్ట్‌పీటర్
జింక్	జింక్ బ్లెండ్, జింకైట్
వెండి	అర్జంటైట్, హార్న్‌సిల్వర్
పొటాషియం	సాల్ట్‌పీటర్
బేరియం	బారైట్
సీసం	గెలీనా
పాదరసం	సిన్నబార్
థోరియం	మోనజైట్
యురేనియం	పిచ్‌బ్లెండ్

ఖనిజ రూపం	**ఖనిజాలు**
ఆక్సైడ్	బాక్సైట్, హెమటైట్, మాగ్నటైట్
కార్బొనేట్	సున్నపురాయి, మాగ్నసైట్
సల్ఫేట్	బారైట్, జిప్సం
సల్ఫైడ్	సిన్నబార్, గెలీనా, పైరటీస్
క్లోరైడ్	రాతి ఉప్పు, హార్న్ సిల్వర్, కార్నలైట్

రచయిత: పి. భానుప్రకాశ్

www.eenadupratibha.net
www.eenadupratibha.net