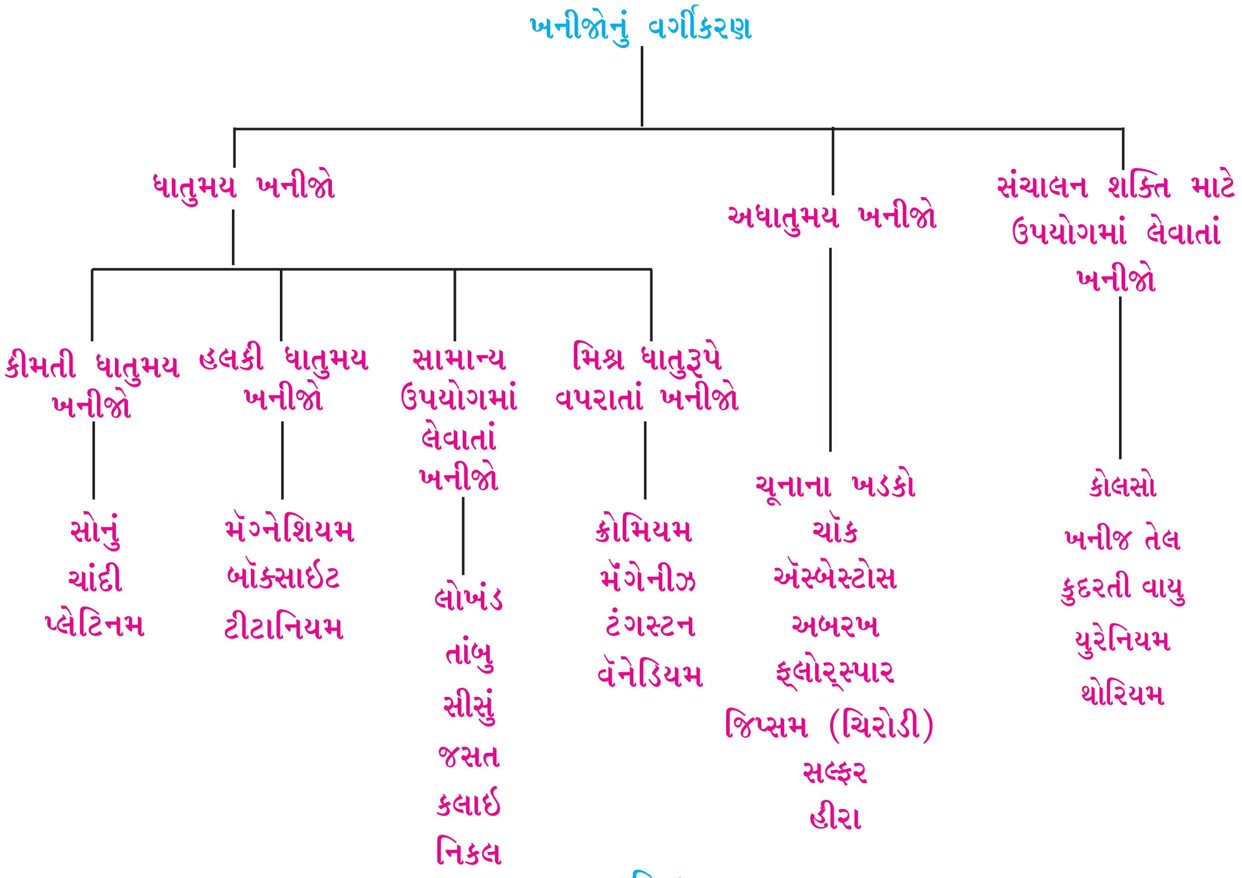
12 ભારત : ખનીજ અને શક્તિનાં સંસાધનો

આદિ માનવની જરૂરિયાતો મર્યાદિત હતી. તે સમયે માત્ર જીવન ટકાવી રાખવા તે કાર્ય કરતો. કાળક્રમે માનવે વિકાસનાં શિખરો સર કર્યાં. માનવની વિકાસકૂચમાં ખનીજ સંસાધનોનો મોટો ફાળો છે. ખનીજ એ કુદરતી સંસાધન છે. માનવની વિકાસયાત્રાને વિવિધ તબક્કાઓમાં વહેંચવામાં આવે છે. જેમકે પાષાણયુગ, તામ્રયુગ, કાંસ્યયુગ, લોહયુગ અને આધુનિક સમયગાળો એટલે અણુયુગ. પાષાણયુગમાં માનવી શિકાર માટે પથ્થરનો ઉપયોગ કરતો તે આજે અવકાશી ઉડ્ડયન કરતો થયો છે. માનવનો ખનીજ સાથેનો સંબંધ ગાઢ અને જૂનો છે. આજના સમયમાં ખનીજો રાષ્ટ્રના આર્થિક વિકાસની કરોડરજ્જુ ગણાય છે. યુ.એસ.એ. અને રશિયા ખનીજોના યોગ્ય ઉપયોગને કારણે વિશ્વની મહાસત્તાઓ બન્યા છે. બંને રાષ્ટ્રો ખનીજોના વૈવિધ્ય અને સમૃદ્ધિથી સંપન્ન છે. જો કે આપણા દેશમાં પણ ખનીજોના વિપુલ ભંડારો હોવા છતાં લાંબા સમયની પરાધીનતા અને ટેક્નિકલ જ્ઞાનના અભાવને લીધે આર્થિક વિકાસ ઓછો થયો છે.

ખનીજ શું છે ? :

કુદરતી કાર્બનિક અને અકાર્બનિક ક્રિયાઓથી તૈયાર થયેલા અમુક ચોક્કસ રાસાયણિક બંધારણ ધરાવતા પદાર્થને ખનીજ કહેવામાં આવે છે.

ખનીજ પૃથ્વીના પેટાળમાં અનંત કાળથી ચાલતી અજૈવિક પ્રક્રિયાનું પરિણામ છે. પૃથ્વીના ખડકોમાં અજૈવિક પ્રક્રિયાને કારણે રચાયેલ ચોક્કસ રાસાયણિક અને સમગુણી બંધારણ તથા વિશિષ્ટ અણુરચના ધરાવતા ઘન, પ્રવાહી કે વાયુ સ્વરૂપના પદાર્થોને ખનીજ કહે છે. તેમાં ઘન સ્વરૂપમાં લોખંડ, મૅંગેનીઝ, સોનું અને ચાંદી વગેરે ખનીજોનો અને પ્રવાહી સ્વરૂપમાં પારાનો, પેટ્રોલિયમનો તથા વાયુ સ્વરૂપમાં કુદરતી વાયુનો સમાવેશ થાય છે. પૃથ્વીના પેટાળમાંથી કયા પ્રકારનાં ખનીજો મળશે તેનો આધાર પૃથ્વીના પોપડાની રચના કેવી રીતે થઈ છે તેના પર છે. જેમકે, આગ્નેય ખડકોમાંથી લોખંડ, તાંબુ, જસત, સોનું અને ચાંદી જેવાં ખનીજો મળે છે. પ્રસ્તર ખડકમાંથી સંચાલન શક્તિનાં ખનીજો કોલસો, ખનીજ તેલ અને કુદરતી વાયુ મળે છે. જ્યારે સ્લેટ, આરસપહાણ અને હીરા રૂપાન્તરિત ખડકોમાંથી મળે છે.



આકૃતિ 1

લોખંડ (લોહ અયસ્ક, Iron Ore) : લોખંડ એ આધુનિક વિશ્વના ઔદ્યોગિક વિકાસના પાયા સમાન ખનીજ ગણાય છે. ટાંકણીથી માંડી મોટાં યંત્રો, મોટર-ગાડીઓ, જહાજો, રેલવે, પૂલ, મકાનો અને શસ્ત્રો બનાવવામાં તેનો વ્યાપક ઉપયોગ થાય છે. વળી, તે સસ્તુ, મજબૂત અને ટકાઉ પણ છે. મોટાભાગનાં રાષ્ટ્રોમાં તે સરળતાથી મળી આવે છે. તેનો અન્ય ધાતુઓ સાથે ભળી જવાનો ગુણ હોઈ તે મહત્ત્વની ખનીજ માનવામાં આવે છે.

લોખંડ અશુદ્ધ સ્વરૂપમાં મળે છે તેથી તેની કાચી ધાતુને શુદ્ધ કરવા કોક અને ચૂના સાથે વિશાળ ભઠ્ઠીમાં તપાવીને ગાળવામાં આવે છે. તેને ઢાળનું લોખંડ અને ઢાળના લોખંડમાંથી કાર્બન તત્ત્વ દૂર કરતાં જે લોખંડ મળે તેને ઘડતરનું લોખંડ કહે છે.

ભારતમાંથી મળતી લોખંડની કાચી ધાતુના ચાર પ્રકાર છે : (1) હેમેટાઈટ (2) મૅગ્નેટાઈટ (3) લિમોનાઈટ અને (4) સિડેરાઈટ.

ભારતમાં સૌથી વધુ લોખંડ કર્ણાટક રાજ્યમાંથી મળે છે. તેના પછી ક્રમશઃ ઓડિશા, ઝારખંડ, છત્તીસગઢ અને આંધ્રપ્રદેશમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે. આ ઉપરાંત ગોવા, રાજસ્થાન, તમિલનાડુ, મહારાષ્ટ્ર, મધ્ય પ્રદેશ, કેરળ, ઉત્તર પ્રદેશ અને અસમ વગેરે રાજ્યોમાંથી લોખંડ મળે છે.

મૅંગેનીઝ (Manganese) : મૅંગેનીઝને લોખંડ પોલાદ ઉદ્યોગ માટે મહત્ત્વની ધાતુ ગણવામાં આવે છે. તેનો મુખ્ય ઉપયોગ લોખંડમાંથી પોલાદ બનાવવામાં થાય છે. તેના અન્ય ઉપયોગોમાં રસાયણિક ઉદ્યોગો - બ્લીચિંગ પાઉડર, કીટનાશક, સૂકી બૅટરી અને ટાઈલ્સ બનાવવામાં થાય છે. ઉપરાંત ચામડાના ઉદ્યોગો, કાચ ઉદ્યોગ, દીવાસળી ઉદ્યોગ, ફોટોગ્રાફી, ચિનાઈ માટીનાં વાસણો બનાવવા અને રંગીન ઈંટો બનાવવામાં ઉપયોગી છે. મૅંગેનીઝના મિશ્રણથી પોલાદના પાટા અને સળિયાઓમાં સ્થિતિસ્થાપકતા અને મજબૂતાઈ આવે છે.

ઓડિશા, કર્ણાટક, મધ્યપ્રદેશ, મહારાષ્ટ્ર અને ગોવા મૅંગેનીઝના મુખ્ય ઉત્પાદક રાજ્યો ગણાવી શકાય. આ ઉપરાંત આંધ્રપ્રદેશ, ઝારખંડ, રાજસ્થાન અને ગુજરાતમાંથી પણ મૅંગેનીઝ પ્રાપ્ત થાય છે.

તાંબુ (Copper) : તાંબાનો વપરાશ આદિકાળથી કરવામાં આવે છે. માનવીને સૌપ્રથમ ઉપયોગમાં આવેલી આ ધાતુ હતી. તેના મિશ્રણ થવાના ગુણના કારણે તેનું મહત્ત્વ વધુ છે. તેમાં કલાઈ ઉમેરવાથી કાંસુ બને છે અને જસત ઉમેરવાથી પિત્તળ બને છે. તેનો મોટા ભાગે વીજળીના સાધનોમાં, ટૅલિફોન, રેડિયો, ટૅલિવિઝન, રેફ્રિજરેટર અને ઍરકંડિશનર વગેરે બનાવવામાં વપરાય છે. તે વિદ્યુતની સુવાહક ધાતુ છે. આ ઉપરાંત જંતુનાશક દવાઓ, સ્ફોટક પદાર્થો, રંગીન કાચ, સિક્કા અને છાપકામમાં પણ વપરાય છે.

ભારતમાં તાંબાનું ઉત્પાદન કરતાં મુખ્ય રાજ્યો ઝારખંડ, મધ્ય પ્રદેશ અને રાજસ્થાન છે. આ ઉપરાંત સિક્કિમ અને આંધ્ર પ્રદેશમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે. બિહાર, કર્ણાટક, મહારાષ્ટ્ર, તમિલનાડુ, હિમાચલ પ્રદેશ અને ઉત્તરાખંડમાંથી પણ તાંબુ પ્રાપ્ત થાય છે.

બૉક્સાઈટ (Bauxite) : આ ધાતુ ઍલ્યુમિનિયમની કાચી ધાતુ છે, તે સૌ પ્રથમવાર 1821માં ફ્રાન્સના લૅસ-બાક્સ પાસેથી મળી આવી. બૉક્સાઈટમાંથી ઍલ્યુમિનિયમ મેળવવામાં આવે છે. તેના વિશિષ્ટ ગુણોને લીધે તેના વિવિધ ઉપયોગો છે. તે વજનમાં હલકી, મજબૂત, ટકાઉ, વિદ્યુત-સુવાહક, કાટ પ્રતિરોધક તેમજ સહેલાઈથી ટીપી શકાય છે. તેનો ઉપયોગ ઘર વપરાશનાં વાસણો, વિદ્યુતનાં સાધનો, રંગો અને હવાઈ જહાજના બાંધકામમાં બહોળા પ્રમાણમાં થાય છે.

ભારતમાં ઓડિશા, છત્તીસગઢ, મહારાષ્ટ્ર, ઝારખંડ અને ગુજરાતમાંથી બૉક્સાઈટ મળે છે. આ ખનીજ ડેક્કન્‌ટ્રૅપની ભૂસ્તરીય રચનાવાળા પ્રદેશમાંથી મળી આવે છે. ઝારખંડના રાંચી, ગુજરાતના જામનગર, ભાવનગર, જૂનાગઢ, અમરેલી, સુરત અને સાબરકાંઠા જિલ્લામાં બૉક્સાઈટ મળે છે.

અબરખ (Mica) : વિશ્વમાં ભારત અબરખના ઉત્પાદનમાં પ્રથમ સ્થાન ધરાવે છે. અબરખ અગ્નિરોધક વિદ્યુત અવાહક હોવાથી તેનો ઉપયોગ વિદ્યુતનાં સાધનો બનાવવામાં થાય છે. જેમકે વિદ્યુત મોટર, ડાયનેમો, રેડિયો, ટેલિફોન, મોટરગાડી, હવાઈ જહાજ વગેરેની બનાવટમાં ઉપયોગ થાય છે.

ભારતમાં બિહાર, ઝારખંડ, આંધ્રપ્રદેશ અને રાજસ્થાન અબરખ ઉત્પાદનનાં મુખ્ય રાજ્યો છે. આ ઉપરાંત કર્ણાટક, પશ્ચિમ બંગાળ અને તમિલનાડુમાંથી પણ અબરખ પ્રાપ્ત થાય છે. ભારતમાં મસ્કોવાઇટ નામના અબરખનો વિશાળ જથ્થો મળી આવે છે.

સીસું (Lead) : સીસાની ધાતુને ગેલેના કહે છે. તે મુલાયમ અને વજનમાં ભારે હોય છે. તેનો ઉપયોગ મિશ્રધાતુ બનાવવા, વીજળીના તાર, રંગ, શસ્ત્રો, કાચ, રબર તથા સ્ટોરેજ બૅટરીની બનાવટમાં થાય છે.

ભારતમાં સીસું મોટાભાગે રાજસ્થાન, આંધ્રપ્રદેશ અને તમિલનાડુમાંથી ઉપલબ્ધ થાય છે. પશ્ચિમ બંગાળ, મધ્ય પ્રદેશ, ઉત્તર પ્રદેશ, ઓડિશા, મહારાષ્ટ્ર, મેઘાલય અને સિક્કિમ જેવાં રાજ્યોમાંથી પણ સીસું મળે છે.

સીસાનું ઉત્પાદન પુષ્કળ પ્રમાણમાં થતું હોવા છતાં આપણી જરૂરિયાતો પૂરી કરી શકાતી નથી. તેથી તેને વિદેશમાંથી આયાત કરવું પડે છે.

ચૂનાનો પથ્થર (Lime Stone) : ચૂનાનો ઉપયોગ સિમેન્ટની બનાવટમાં મોટા પ્રમાણમાં થાય છે. આ ઉપરાંત તેનો લોખંડ ગાળવા અને રાસાયણિક ઉદ્યોગ, સોડાએશ, સાબુ, રંગ-રસાયણ, મકાન બાંધકામમાં, કાગળ અને ખાંડ શુદ્ધિકરણમાં ઉપયોગ થાય છે.

દેશમાં 70 % ચૂનાનું ઉત્પાદન કરતાં રાજ્યો આંધ્રપ્રદેશ, રાજસ્થાન, મધ્યપ્રદેશ, ગુજરાત અને તમિલનાડુ છે. આ ઉપરાંત છત્તીસગઢ, કર્ણાટક, મહારાષ્ટ્ર અને હિમાચલ પ્રદેશ પણ ચૂનાના પથ્થર ઉત્પન્ન કરતાં અન્ય રાજ્યો છે.

ગુજરાતના મુખ્ય ઉત્પાદક જિલ્લા જૂનાગઢ, જામનગર, કચ્છ, અમરેલી અને ખેડા ગણાય છે. બનાસકાંઠા, મહેસાણા, સાબરકાંઠા, વડોદરા, પંચમહાલ, ભરૂચ, નર્મદા, સુરત, ભાવનગર અને રાજકોટ વગેરે જિલ્લાઓ ચૂનાના ખડકો ધરાવે છે. જામનગર જિલ્લામાંથી મળતા ચૂનાના પથ્થરોમાંથી 97 % ચૂનાનું તત્ત્વ મળે છે.

સંચાલન શક્તિનાં ખનીજો

કોઈ પણ રાષ્ટ્રના આર્થિક વિકાસના પાયામાં સંચાલન શક્તિનાં ખનીજો મહત્ત્વનું સ્થાન ધરાવે છે. તે રાષ્ટ્રના ઉદ્યોગો અને અર્થતંત્રને ધબકતું રાખે છે. આ ખનીજોમાં કોલસો, ખનીજતેલ, કુદરતી વાયુ અને અણુ ખનીજોનો સમાવેશ થાય છે.

સંચાલન શક્તિનાં સંસાધનોનું વર્ગીકરણ

શક્તિ સંસાધનોનું જુદી જુદી રીતે વર્ગીકરણ કરી શકાય. જેમકે, પરંપરાગત અને બિન પરંપરાગત શક્તિ સંસાધનો તથા વ્યાપારિક અને બિનવ્યાપારિક શક્તિ સંસાધનો.

કોલસો, ખનીજતેલ, કુદરતીવાયુ અને અણુ ખનીજો પરંપરાગત કે વ્યાપારિક શક્તિ સંસાધનો ગણાય છે. તે પુનઃઅપ્રાપ્ય શક્તિ સંસાધન પણ છે. આ ખનીજોનો ઉપયોગ કરીને વીજળી મેળવાય છે. જળઊર્જા, પવનઊર્જા, સૌરઊર્જા, બાયોગૅસ, ભૂતાપીયઊર્જા અને ભરતીઊર્જા એ બિનપરંપરાગત શક્તિ સંસાધન છે. તેને પુનઃપ્રાપ્ય સંસાધન પણ ગણી શકાય. લક્કડીઓ કોલસો, જલાઉ લાકડું, છાણાં જેવા બિનવ્યાપારી શક્તિનાં સંસાધનો છે.

કોલસો (Coal) : પ્રાચીનકાળથી માનવ કોલસાનો ઉપયોગ શક્તિ સંસાધન તરીકે કરતો આવ્યો છે. આપણને અહીં પ્રશ્ન ઊભો થાય છે કે કોલસો પૃથ્વીના પેટાળમાં કઈ રીતે બન્યો હશે ? પ્રાચીન સમયમાં પૃથ્વી પર વનરાજીનું

સામ્રાજ્ય હતું. પૃથ્વીના પેટાળમાં થતી આંતરિક હિલચાલને કારણે આ વનસ્પતિ પૃથ્વીના પેટાળમાં દટાઈ. તેના પરિણામ સ્વરૂપે આંતરિક ગરમી (ઉષ્મા) અને દબાણને કારણે કાર્બનતત્ત્વ ધરાવતાં વૃક્ષો અને પ્રાણીઓનું મંદ દહન થતું ગયું. તેથી વનસ્પતિમાંથી રૂપાંતરિત થઈને કોલસો બન્યો. આશરે 25 કરોડ વર્ષ પહેલાંનો સમયગાળો કાર્બોનિફેરસ સમયગાળા તરીકે ઓળખાયો. આ સમય દરમિયાન વૃક્ષોનું ધીમે-ધીમે મંદ દહન થતાં તેમાંના કાર્બન તત્ત્વોનું કોલસામાં રૂપાન્તરણ થતું ગયું.

વરાળયંત્રની શોધથી કોલસાનો ઉપયોગ વધતો ગયો. તેનાથી રેલવે અને આગબોટ જેવાં પરિવહનનાં સાધનોનો ઉપયોગ સરળ બનતો ગયો. તો વળી વીજળીની શોધથી તાપવિદ્યુતના ઉત્પાદનમાં કોલસો મહત્ત્વનું ખનીજ બનવા લાગ્યો.

કોલસામાંથી કેટલીક આડપેદાશો પણ મળે છે. જેમકે, ડામર, ઍમોનિયા વાયુ, ઍમોનિયા સલ્ફેટ, બેન્ઝોલ તથા ક્રુડઓઇલ.

તે પ્રસ્તર ખડકોમાંથી મળી આવે છે. તેના કાર્બન તત્ત્વના આધારે ચાર પ્રકાર પડે છે : (1) ઍન્થ્રેસાઇટ કોલસો (2) બિટ્યુમિનસ કોલસો (3) લિગ્નાઈટ કોલસો અને (4) પીટ કોલસો.

ભારતમાં કોલસાના ભંડારો : ભારતમાં કોલસો ઉત્પન્ન કરતાં મુખ્ય રાજ્યોમાં ઝારખંડ, ઓડિશા, પશ્ચિમ બંગાળ, છત્તીસગઢ, મધ્યપ્રદેશ અને જમ્મુ-કશ્મીર છે. આ ઉપરાંત રાજસ્થાન, તમિલનાડુ, અસમ અને ગુજરાતમાં પણ કોલસાનું ઉત્પાદન થાય છે.

ગુજરાતમાં ખનીજ કોલસાનાં ક્ષેત્રો કચ્છ, ભરૂચ, મહેસાણા, ભાવનગર અને સુરત છે. અહીંથી લિગ્નાઇટ કોલસો મળે છે.

ખનીજતેલ (Petroleum) : રેત ખડકો, ચૂનાના ખડકો, શેલ જેવા પ્રસ્તર ખડકોમાંથી ખનીજ તેલ મળી આવે છે. પ્રાચીન સમયમાં કોલસાની રચનાની જેમ પૃથ્વી પરના પ્રાણીઓ ભૂગર્ભમાં દટાયાં અને તેનું હાઈડ્રોકાર્બન્સમાં રૂપાન્તર થયું. આ સ્વરૂપ લગભગ પ્રવાહી રૂપમાં હતું. આંતરિક હલનચલન થતાં આ સ્વરૂપના સ્તરો ધીમે-ધીમે પૃથ્વીની સપાટી તરફ ઊંચકાતા ગયા. કેટલાક સમુદ્રના તળિયે આવ્યા તો કેટલાક પેટાળમાંથી ઉપર આવતા ગયા.

ભારતમાં 1866માં અસમમાં તેલ શોધવા કૂવો ખોદવામાં આવ્યો. 1867 માં માકુમ(અસમ) ખાતે ખનીજ તેલ મળી આવ્યું. પછી ભારતમાં અન્ય સ્થળોએથી ખનીજ તેલના ભંડારો મળી આવ્યાં.

ભારતના ખનીજતેલના ભંડારોને 5 વિભાગમાં વહેંચવામાં આવ્યા છે. (1) ઉત્તરપૂર્વનાં તેલક્ષેત્રો (2) ગુજરાતનાં તેલક્ષેત્રો (3) બૉમ્બે હાઇનાં તેલક્ષેત્રો (4) પૂર્વ કિનારાનાં તેલક્ષેત્રો (5) રાજસ્થાનનાં તેલક્ષેત્રો.

ગુજરાતનાં તેલ ક્ષેત્રો : આઝાદી બાદ 1958માં ગુજરાતના આણંદ જિલ્લાના લૂણેજ ખાતેથી સૌપ્રથમ ખનીજ તેલ પ્રાપ્ત થયું. ત્યારબાદ અંકલેશ્વર, મહેસાણા, કલોલ, નવાગામ, કોસંબા, સાણંદ, અમદાવાદ, ગાંધીનગર, વડોદરા, ભરૂચ આણંદ, ખેડા અને ભાવનગરમાંથી ખનીજતેલ મળી આવે છે.

ખનીજતેલનું શુદ્ધિકરણ

ભારતની રિફાઇનરીઓમાં ગુવાહાટી, બરૌની, કોયલી, કોચીન, ચેન્નઇ, મથુરા, કોલકાત્તા અને હલ્દિયાનો સમાવેશ થાય છે. વિશ્વનું સૌથી મોટું ખનીજતેલ શુદ્ધિકરણ સંકુલ ગુજરાતના જામનગરમાં આવેલું છે.

કુદરતી વાયુ (Natural Gas) : કુદરતી વાયુ એ ખનીજતેલની સાથે સંલગ્ન હોય છે. તેમાંથી છૂટો પડીને તે બહાર નીકળે છે. તે પ્રદૂષણરહિત ઊર્જાનો સ્રોત ગણાય છે. આપણા દેશમાં કુદરતી વાયુના ભંડારો ખંભાત બેસીન, કાવેરી બેસીન તથા જેસલમેર (રાજસ્થાન)માંથી પ્રાપ્ત થાય છે. ગુજરાતનું અંકલેશ્વર અને ગાંધાર ખનીજ તેલ અને કુદરતી વાયુનો ભંડાર ધરાવતું ક્ષેત્ર ગણાય છે.

ઊર્જાનાં બિન પરંપરાગત સાધનો

કોલસો કે ખનીજતેલ જેવાં શક્તિના સંસાધનો મર્યાદિત જથ્થામાં ઉપલબ્ધ છે. તેને લાંબા સમય સુધી બચાવી રાખવા તેના વિકલ્પો શોધવાના પ્રયત્નો શરૂ થયા. તેના વિકલ્પરૂપે પવનઊર્જા, સૌરઊર્જા, બાયોગૅસ, ભરતી શક્તિ અને ભૂતાપીય ઊર્જાનો સમાવેશ થાય છે. આ બધા ઊર્જા સ્રોત પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જાનાં સંસાધનો છે. કેટલાક તેને અખૂટ શક્તિ સંસાધન તરીકે ઓળખાવે છે.

વિશ્વના દેશોએ આ દિશામાં પગલાં લીધાં છે. યુ.એસ., રશિયા, ફ્રાન્સ, કૅનેડા, ઑસ્ટ્રેલિયા, નેધરલૅન્ડ અને જાપાન વગેરે દેશો આ દિશામાં અસરકારક રીતે આગળ વધી રહ્યા છે. 1981માં ભારતમાં કમિશન ફૉર ઍડિશનલ સોર્શિસ ઑફ ઍનર્જી (Commission for Additional Sources of Energy (CASE))ની રચના કરવામાં આવી. ગુજરાતમાં Gujarat Energy Development Agency (GEDA) ગુજરાત ઊર્જા વિકાસ સંસ્થા આ દિશામાં કામ કરી રહી છે.

સૌરઊર્જા (Solar Energy) : સૂર્ય પૃથ્વી પરની ઊર્જાનો મુખ્ય સ્રોત ગણાય છે. તે વર્ષના મોટાભાગના દિવસો દરમિયાન પ્રકાશિત રહે છે. સૌરઊર્જાને કારણે સમગ્ર પૃથ્વીનું જીવાવરણ ધબકતું રહે છે. સૌરઊર્જાની ટેક્નોલૉજી વડે ભારતમાં ઘણી બધી પ્રગતિ થઈ છે. સોલર કૂકરનો ઉપયોગ રસોઈ બનાવવા, સોલર હીટરનો ઉપયોગ પાણી ગરમ કરવા અને સોલર પેનલ દ્વારા વીજળી ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે.

ગુજરાત દેશમાં સૌથી વધુ સૌરઊર્જા મેળવતું રાજ્ય છે. ગુજરાત ઍનર્જી વિકાસ એજન્સી (GEDA) ગેડાએ છાણી (વડોદરા) પાસે 10 ટનની ક્ષમતાવાળું સૌર શીતાગાર સ્થાપ્યું છે. વર્તમાન સમયમાં વીજળી વગરનાં ગામોમાં દીવાબત્તી (સ્ટ્રીટ લાઈટો), ખેતરોમાં સિંચાઈ અને ટીવી માટે સોલર પેનલ બેસાડવામાં આવે છે. ગુજરાતના ભૂજ પાસેના માધોપુરમાં દરિયાના ખારા પાણીનો ડિસેલિનેશન કરવા માટે (મીઠું પાણી બનાવવા) સૌરઊર્જા પ્લાન્ટ સ્થાપવામાં આવ્યો છે. આજે દેશમાં સૌરઊર્જાથી ચાલતા ઉપકરણોનો વ્યાપ વધ્યો છે.

પવનઊર્જા (Wind Energy) : પૃથ્વીની સપાટી પર સૂર્ય ઉષ્મા ઊર્જા વરસાવે છે. વાતાવરણમાં રચાતા ભારે અને હલકા દબાણને કારણે પવનો ઉદ્‌ભવે છે. આપણા દેશમાં સાગરકિનારે અને ખુલ્લા પ્રદેશોમાં પવનચક્કીઓ દ્વારા પવન ઊર્જા મેળવવામાં આવે છે. વિશ્વમાં ભારત પવનઊર્જા મેળવતો પાંચમો દેશ બની ગયો છે.

ભારતમાં પવનઊર્જા મેળવતાં રાજ્યોમાં ગુજરાત, તમિલનાડુ, મહારાષ્ટ્ર, આંધ્રપ્રદેશ, ઓડિશા, કર્ણાટક, મધ્યપ્રદેશ અને કેરળનો સમાવેશ થાય છે.

ગુજરાતમાં જામનગરના લાંબા ગામે અને કચ્છના માંડવીના સમુદ્રકિનારે વિન્ડફાર્મ કાર્યરત છે. દેવભૂમિ દ્વારકા, જામનગર, કચ્છ, રાજકોટ, પોરબંદર વગેરે જિલ્લાઓમાં ઊંચાઈ ઉપર પવનચક્કીઓ સ્થાપીને વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે.

બાયોગૅસ (Bio-Gas) : બાયોગૅસના ઉત્પાદનમાં નકામા કૃષિ પદાર્થો, શેરડીના કુચા, અન્ય વનસ્પતિ, છાણ અને માનવ મળ-મૂત્રનો સમાવેશ થાય છે. આ પદાર્થોના સડવાથી મિથેન વાયુ છૂટો પડે છે. આ વાયુ દહનશીલ છે. તેના ઉપયોગ બાદ વિષાણુ વગરનું કીંમતી ખાતર પ્રાપ્ત થાય છે. આમ, ઊર્જા અને ખાતર બંને મેળવી શકાય છે. આ ઊર્જા મેળવવાનું બિનપરંપરાગત શક્તિ સંસાધન છે. સૌર ઊર્જા અને બાયોગૅસ બંને શક્તિ સંસાધનો ભારતનાં ગામડાંઓની પરંપરાગત જીવન શૈલીને બદલી શકે તેમ છે. ગ્રામ વિસ્તારની સ્વચ્છતામાં વધારો થાય તેમજ તેઓની ઘરેલું ઊર્જાની અછતને દૂર કરી શકાય.

ઉત્તરપ્રદેશ અને ગુજરાત બાયોગૅસના ઉત્પાદનમાં પ્રથમ અને દ્વિતીય સ્થાન ધરાવે છે. ગુજરાતમાં સિદ્ધપુરના મેથાણમાં સૌથી મોટો આદર્શ બાયોગૅસ પ્લાન્ટ નાખવામાં આવ્યો છે જે સામુદાયિક ધોરણે ચલાવવામાં આવે છે. અમદાવાદમાં દસક્રોઈ તાલુકાના રુદાતલ તેમજ બનાસકાંઠાના દાંતીવાડા ખાતે બાયોગૅસ કાર્યરત છે. આ ઉપરાંત વ્યક્તિગત અને સામૂહિક રીતે બાયોગૅસ પ્લાન્ટ સ્થાપીને તેનો વપરાશ વધારવામાં આવી રહ્યો છે.

ભૂ-તાપીય ઊર્જા (Geothermal Energy) : ભૂસંચલનીય પ્રક્રિયાને કારણે ભૂગર્ભમાંથી વધારાની વરાળ સપાટી પર આવવાનો પ્રયત્ન કરે છે. આ વરાળને નિયંત્રણમાં લઈ જે ઊર્જા મેળવાય છે તે ને ભૂ-તાપીય ઊર્જા' કહે છે. કેટલીકવાર ભૂસપાટી હેઠળ ઉતરેલું ભૂમિગતજળ મૅગ્માના સંપર્કમાં આવે છે અને પછીથી વરાળમાં ફેરવાય છે. સમય જતાં ભૂસપાટી પર આવતાં ઊષ્ણઝરા અને ઊષ્ણફૂવારા થકી પણ આ ઊર્જા મેળવાય છે.

ગુજરાતમાં લસુન્દ્રા, ઉનાઈ, ટુવા અને તુલસીશ્યામ ખાતે ગરમ પાણીના ઝરા આવેલા છે. તેમાંથી ભૂ-તાપીય ઉષ્મા ઊર્જા મેળવવાની શક્યતાઓ રહેલી છે.

ભરતી શક્તિ (Tidal Energy) : સૂર્ય અને ચંદ્રના ગુરુત્વાકર્ષણના કારણે પૃથ્વીની સપાટી પરના મોટા ભાગના સમુદ્રોમાં ભરતી ઓટની પ્રક્રિયા સતત ચાલતી હોય છે. પાણીની આ શક્તિનો ઉપયોગ માનવીએ વીજળી મેળવવામાં કર્યો. ભરતીના પાણીમાં શક્તિ વધુ હોય છે. તેની સાથે ટર્બાઇન ગોઠવીને વિદ્યુતશક્તિ મેળવવામાં આવે છે. 1966માં ફ્રાન્સે ભરતી-ઓટની મદદથી વિદ્યુત મેળવવાની યોજના અમલમાં મૂકી. ભારતમાં વિશાળ દરિયાકિનારો હોવાથી ભરતી ઊર્જા મેળવવાની શક્યતા રહેલી છે.

ગુજરાતમાં કચ્છ અને ખંભાતના અખાતમાં આ યોજનાનો આરંભ કરવામાં આવ્યો છે.

ખનીજ સંરક્ષણ

માનવજાતિના અસ્તિત્વ અને વિકાસ માટે ખનીજો જરૂરી છે. આ બાબતે માનવે પોતે પણ વિચાર કરવો આવશ્યક બને છે. માનવે ખનીજોના સંરક્ષણ માટે કેટલીક બાબતો વિચારવી રહી. સંરક્ષણ કોને કહેવાય ? ખનીજોનો કરકસરયુક્ત અને સુયોજિત ઉપયોગ એટલે ખનીજ સંરક્ષણ. આજે દરેક રાષ્ટ્ર પોતાના વિકાસ માટે નિકાસ વધારવાનો પ્રયત્ન કરે છે. નિકાસ વધારી વિદેશી હૂંડિયામણ મેળવવા ખનીજોનો બેફામ ઉપયોગ કરે છે. તેથી ખનીજ સંરક્ષણ જરૂરી બન્યું છે.

ખનીજ સંરક્ષણ માટેના ઉપાયો

(1) યોગ્ય ટૅક્નોલૉજીનો ઉપયોગ : ખનીજો મેળવવા માટે યોગ્ય ટેક્નોલૉજીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો ખનીજો વેડફાઈ જતી અટકાવી શકાય છે.

(2) પુનઃચક્ર : લોખંડ, તાંબુ, ઍલ્યુમિનિયમ અને કલાઈના નકામા ભંગારને ફરીથી ઉપયોગમાં લેવા જોઈએ.

(3) ખનીજનો વૈકલ્પિક ઉપયોગ : ઓછા પ્રમાણમાં પ્રાપ્ત થતા ખનીજોના વિકલ્પો શોધવા જોઈએ. વિદ્યુતના સ્થાને સૌર વિદ્યુતનો ઉપયોગ, તાંબાના સ્થાને એલ્યુમિનિયમનો ઉપયોગ, પેટ્રોલને બદલે સી.એન.જી.નો વપરાશ વાધારવો જોઈએ.

(4) બિનપરંપરાગત સાધનોનો ઉપયોગ : જળ, સૌર, પવન, બાયોગૅસ જેવાં બિનપરંપરાગત સાધનોનો ઉપયોગ વધારવો જોઈએ.

(5) પોષણક્ષમ વિકાસ (ટકાઉ વિકાસ) : પર્યાવરણની ગુણવત્તા જાળવી રાખી ભવિષ્યની પેઢીને શુદ્ધ પર્યાવરણની ભેટ આપવી. પ્રદૂષણમુક્ત પર્યાવરણના પ્રયત્નો કરવા જોઈએ.

(6) ખનીજોનો અનુમાનિત જથ્થો નિશ્ચિત થાય પછીથી તેનો આયોજનપૂર્વક ઉપયોગ થાય તો ઘણા લાંબા સમય સુધી તેનો ઉપયોગ થઈ શકે.

ખનીજ સંસાધનોની જાળવણી અને સંવર્ધન જરૂરી છે.

સ્વાધ્યાય

1. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર સવિસ્તર લખો :

(1) ખનીજતેલ વિશે વિસ્તારપૂર્વક માહિતી આપો.

(2) ખનીજ સંરક્ષણના ઉપાયો જણાવો.

(3) વિદ્યુત શક્તિ વિશે ટૂંકમાં લખો.

2. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર મુદ્દાસર લખો :

(1) ચૂનાના ઉપયોગ જણાવો

(2) અબરખ વિશે જણાવો.

(3) તાંબાની ઉપયોગિતા જણાવો.

(4) ખનીજોના વર્ગીકરણ વિશે લખો.

3. નીચેના પ્રશ્નોના ઉત્તર ટૂંકમાં લખો :

(1) 'આધુનિક યુગને ખનીજયુગ કહે છે' શા માટે ?

(2) આજે બિનપરંપરાગત ઊર્જાશક્તિનો ઉપયોગ શા માટે વધ્યો છે ?

(3) લોખંડના મુખ્ય પ્રાપ્તિસ્થાનો જણાવો.

(4) ભારતમાં મૅંગેનીઝ કયાં કયાં રાજ્યોમાંથી ઉપલબ્ધ બન્યું છે ?

4. નીચેના દરેક પ્રશ્નની નીચે આપેલા વિકલ્પોમાંથી સાચો વિકલ્પ પસંદ કરી ઉત્તર આપો :

(1) પાલનપુરની એક શાળા ધોરણ ૧૦ના વિદ્યાર્થીઓને બાયોગૅસ પ્લાન્ટનું નિદર્શન કરાવવા ઇચ્છે છે, તો તે સૌથી નજીકનું કયું સ્થળ પસંદ કરશે ?

(A) ધુવારણ (B) દાંતીવાડા (C) મેથાણ (D) ઉન્દ્રેલ

(2) ભવિષ્યમાં ભૂતાપીય ઉષ્મા શક્તિનો ઉપયોગ કરી શકાય તે સારુ મોજણી કરવા ભારત સરકારના કેટલાક અધિકારીઓ ગુજરાતની મુલાકાત લેવા માગે છે.

- નીચે જણાવેલ ચાર સ્થળો પૈકી ત્રણ સ્થળોએ જવા જેટલો જ સમય તેમની પાસે છે, તો કયા સ્થળની મુલાકાત તેઓએ ટાળવી જોઈએ ?

(A) તુલસીશ્યામ (B) ઉનાઈ

(C) સાપુતારા (D) લસુંદ્રા

(3) નીચેનાં જોડકાં સાચાં જોડી ઉત્તર શોધો.

(a) ચાંદી, પ્લૅટિનિયમ	(1) સામાન્ય ઉપયોગમાં લેવાતું ખનીજ
(b) મૅગ્નેશિયમ, ટીટાનિયમ	(2) મિશ્રધાતુરૂપે વપરાતી ખનીજ
(c) સીસું, નિકલ	(3) કીમતી ધાતુમય ખનીજ
(d) ટંગસ્ટન, વેનેડિયમ	(4) હલકી ધાતુમય ખનીજ

(A) (a - 1), (b - 3), (c - 2), (d - 4) (B) (a - 3), (b - 4), (c - 1), (d - 2)

(C) (a - 2), (b - 2), (c - 4), (d - 3) (D) (a - 4), (b - 1), (c - 3), (d - 2)

પ્રવૃત્તિ

- ખનીજ ઉત્ખનનની માહિતી મેળવવા ખાણની મુલાકાત ગોઠવો.
- ખનીજ ખોદકામની પ્રવૃત્તિનાં ચિત્રો એકઠાં કરી આલ્બમ બનાવો.
- શાળા કે ઘરમાં વપરાતી ધાતુમાંથી બનેલી ચીજવસ્તુઓની યાદી બનાવો.

•